مقالات علمية في
نظم المعلومات الجغرافية التاريخية

ترجمـــــة

د. حسن عبدالعزيز أحمد

المركز السعودي لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية
بدارة الملك عبدالعزيز

المركز السعودي لنظم
المعلومات الجغرافية التاريخية
Saudi Center For Historical
Geographical Information Systems

ⓒ دارة الملك عبد العزيز، ١٤٣٤هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

مجموعة من المؤلفين

مقالات علمية في نظم المعلومات الجغرافية التاريخية.

مجموعة من المؤلفين؛ ترجمة حسن عبدالعزيز أحمد.

الرياض ١٤٣٤هـ

٣٠٨ ص؛ ١٧ × ٢٤سم

ردمك: ٢-١٥-٨١٢٨-٦٠٣-٩٧٨

١- الجغرافيا - نظم المعلومات ٢- المقالات

أ. أحمد، حسن عبدالعزيز (مترجم)

ب. العنوان

ديوي: ٩١٠,٢٨٥ ١٤٣٤/٥٢٦٤

رقم الإيداع: ١٤٣٤/٥٢٦٤

ردمك: ٢-١٥-٨١٢٨-٦٠٣-٩٧٨

تقـــديم

جاء هذا الكتاب ثمرة ورشة علمية عقدت في مبنى الدارة بمركز الملك عبدالعزيز التاريخي بالمربع، باقتراح من المركز السعودي لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية بالدارة، وبتعاون مع مركز التحليلات الجغرافية في جامعة هارفارد بالولايات المتحدة الأمريكية. وعقدت الورشة في ١٨-١٩/٤/١٤٣٣هـ (١١-١٢/٣/٢٠١٢م)؛ وذلك بهدف تقديم مفاهيم نظم المعلومات الجغرافية التاريخية، وعرض أمثلة لتوضيح كيفية إدارة مشروعات نظم المعلومات الجغرافية من بدء وضع مناهجها حتى إتمامها، وكذلك دراسة موضوعات مختلفة تتعلق بكيفية إنشاء نظم معلومات جغرافية تاريخية ناجحة، واكتشاف الفرص لإنشاء نظم معلومات جغرافية تاريخية للمملكة العربية السعودية، والتحديات التي تواجه ذلك. وبانتهاء الورشة أهدى المحاضرون، وهم: الأستاذ الدكتور بيتر بول Peter K. Bol، والدكتورة وايهي وندي غوانWeihe Wendy Guan، وميريك لكس بيرمان Merrick Lex Berman، للمركز كتابين، هما:

١- Past Time، Past Place: GIS for History (2002)

وهو كتاب أعد أساساً لأولئك المهتمين من حديثي العهد بميدان نظم المعلومات الجغرافية، أو الذين بدؤوا تطبيق هذه التقنية على المسائل التاريخية.

٢- Placing History: How maps، Spatial Data and GIS are Changing Historical Scholarship (2008)

وجاء هذا الكتاب والملحق الرقمي المرفق به ثمرة مؤتمر بَيْنيّ المعرفة عقد في مكتبة نيو بري في شيكاغو عام ٢٠٠٤م، تحت عنوان «التاريخ والجغرافيا: تقدير دور المعلومات الجغرافية في منهجية الدراسات التاريخية»، ويهدف - أساساً - إلى دراسة ما تبشر به نظم المعلومات الجغرافية التاريخية من آمال واعدة، وبما تحمله من تحديات للمؤرخين.

فالكتابان في الحقيقة يكمل بعضهما بعضاً، إذ يهدفان إلى إلهام الأساتذة الأكاديميين والطلاب والمحترفين في حقول المعرفة ذات الصلة بالتاريخ، وحفزهم إلى التفكير في الماضي بمنظور جغرافي، وتصوّر كيف يمكن لنظم المعلومات الجغرافية أن تعينهم على السعي الحثيث إلى المسائل الشائقة والمثيرة للاهتمام.

وبما أن كتاب Past Time، Past Place الذي نشر في مدة كانت نظم المعلومات الجغرافية التاريخية جديدة، وما أنجز من مشروعات باستخدامها كان قليلاً جداً، فإن كتاب Placing History يعرض منهجية مكتملة النضج، وجاءت ثمرة نهائية لمشروعات استغرق إعدادها عدة سنوات.

ولهذه الأسباب رأت الدارة أن الكتابين يحتويان على مقالات ذات فوائد جمة للمؤرخين العرب، ووجهت المركز السعودي لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية بالاطلاع عليهما، وانتقاء ما يراه مناسباً لممارسي نظم المعلومات الجغرافية التاريخية من المؤرخين، ويخدم رؤيته وأهدافه. وكان المركز قد انتقى مجموعة من المقالات يصل عددها الإجمالي إلى اثنتي عشرة مقالة، منها ثماني مقالات رئيسة، وأربع مقدمات، وخلاصة تخاطب قضايا تتعلق بنظم المعلومات الجغرافية التاريخية، وما تطرحه من إمكانيات وآمال وتحديات أمام المؤرخين، إذ ما زالت «نظم المعلومات الجغرافية التاريخية تعد - إلى حد ما - منهجاً خارجاً عن المعهود في دراسة التاريخ، بل لم يسمع به بعض الباحثين في بعض الأماكن»، كما ورد في تقديم الكتاب الثاني.

وتنقسم المقالات المترجمة إلى مجموعتين: مجموعة مستقاة من كتاب Past Time، Past Place، وعددها ثلاث مقالات رئيسة، إضافة إلى المقدمة والتمهيد، وتوضح مدى الإمكانات التي باتت متاحة للذين يدرّسون علم التاريخ، أو يجرون أبحاثاً فيه، وذلك عندما يستخدمون نظم المعلومات الجغرافية لتعزيز أعمالهم وإثرائها فكراً ومضموناً. ففي تعريفها لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية، تركز آن ناولز في أهمية المعلومة الجغرافية، وتقنية

نظم المعلومات الجغرافية في الدراسات التاريخية، في حين يشرح الفصل الأول كيف توفر الخرائط التاريخية لنا أساساً لممارسة نظم المعلومات الجغرافية التاريخية. أما الفصل العاشر فيتعامل تطبيقها مع تقنيات أكثر تقدماً، مثل: النمذجة ثلاثية الأبعاد وتطبيقها في دراسة الآثار، في حين أن الفصل الحادي عشر يستشرف مستقبل نظم المعلومات الجغرافية كإطار لتنظيم الأرشيفات التاريخية الرقمية، وكيفية تمثيل عدم يقينية الموقع والزمن أو مصداقيتهما في ثقافة الحضارتين الإغريقية والرومانية.

أما المجموعة الثانية المستقاة من كتاب Placing History فيصل عددها إلى أربع مقالات رئيسة، إضافةً إلى المقدمة والتمهيد والخلاصة. ففـي مقـالتها الاستهلالية (الفصل الأول)، تعطي آن ناولز Ann Knowels عرضاً شاملاً للجذور الفكرية لنظم المعلومات الجغرافية، وكيف تطورت عبر الزمن، بينما يشرح بريان دوناهيو Brian Donahue (الفصل السادس) كيف قام بإنشاء نظم معلومات جغرافية تاريخية لملكية الأرض واستخداماتها الصامدة وراء الزراعة في كونكورد في مستعمرة ماسيتشوسيس. أما مايكل قود تشايلد M. Godchild (الفصل السابع) فيوجز في مقاله التطور التاريخي لتصميم قاعدة نظم المعلومات الجغرافية، في حين أن ديفيد بودنهامرD.Bodenhamer يناقش أسباب تباطؤ المؤرخين في تبني نظم المعلومات الجغرافية (الفصل التاسع)، وتختم آن ناولز وزميلتاها (الخلاصة)، وعلى ضوء ما ورد في الكتاب من مقالات، بعرض للأجندة المستقبلية لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية ومقابلة ما يواجها من تحديات.

وندعو الله أن يكون الاختيار موفقاً في إبراز ما لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية من أهمية في الدراسات التاريخية التي يقوم بها المؤرخون العرب.

والله المـــوفق.

الأمـين العام لدارة الملك عبدالعزيز

د. فهد بن عبدالله السماري

المحتويات

مقالات مختارة مترجمة من كتاب

Past Time, Past Place: GIS for History

الأزمنة والأمكنة في الماضي: نظم المعلومات الجغرافية لعلم التاريخ

المحرر

Anne Kelly Knowles

الناشر

ESRI Press, Redlands, California, 2002

ESRI

نبذة عن الكتاب

تشير الموضوعات المتنوعة التي يتناولها هذا الكتاب في اثني عشر مقالاً، المدى الهائل من الموضوعات التاريخية التي يمكن استكشافها بمساعدة نظم المعلومات الجغرافية(GIS)، والتقنيات المكانية ذات الصلة. ويشرح الفصل الأول بعنوان: «الخرائط التاريخية ونظم المعلومات الجغرافية»، كيف تزودنا الخرائط التاريخية بأساس ننطلق منه لممارسة نظم المعلومات الجغرافية التاريخية. أما الفصول الستة التالية، فتقدم لنا منظورات جديدة حول موضوعات مفتاحية في تاريخ الولايات المتحدة الأمريكية، تراوح بين محاكمات الساحرات في منطقة سالم، والحرب الأهلية الأمريكية، والفسيفسائية البشرية المتغيرة لمدينة نيويورك، وأسباب حدوث «الوعاء الترابي Dust Bowl»، في سهول أمريكا العظمى في ثلاثينيات القرن الماضي. ويمكن استخدام هذه المقالات في أمرين، هما:

١- ملحق جغرافي مكثف لمقرر دراسي يستعرض مسحاً لتاريخ الولايات المتحدة الأمريكية.

٢- طرائق متقدمة في مقررات دراسية عن التاريخ، وعلم الإنسان، وعلم الاجتماع، والجغرافيا، وحقول معرفة أخرى لأمثلة توضح كيف يطبق الباحثون تقنية نظم المعلومات الجغرافية على مسائل بحثية معينة على المستوى المحلي أو الإقليمي.

وتعالج الفصول الثامن والتاسع والعاشر وسائل أكثر تقدماً، مثل: الإحصاءات المكانية، وبناء نماذج مكانية ذات أبعاد ثلاثية. أما الفصلان الأخيران، فينظران إلى مستقبل تقنية نظم المعلومات الجغرافية كإطار لتنظيم الأرشيفات التاريخية الرقمية، والمشاركة في الدراسات التاريخية العلمية على المستوى العالمي، والتنسيق فيما بينها. وستكون هذه الدراسات ذات أهمية خاصة لأولئك العلماء الذين يخططون للقيام بمشروعات بينية المعرفة ذات مستويات متعددة، تتطلب استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية.

وقد أُعدّ هذا الكتاب أساساً لأولئك المهتمين الحديثي العهد بميدان نظم المعلومات الجغرافية، أو الذين بدؤوا تطبيق هذه التقنية على المسائل التاريخية. ولذلك يلجأ المحررون إلى شرح مفاهيم نظم المعلومات الجغرافية، وطرائقها الأساسية في هذا السياق، ويوجزون باختصار الحوارات التأريخية ذات العلاقة بدراسات الحالة التي قاموا بها. كما أن المصطلحات الخاصة بتقنية نظم المعلومات الجغرافية التي ترد بأحرف مائلة في المتن، تشرح في المتن، بالإضافة إلى كشاف لها مدرج في نهاية الكتاب. أما القراء الذين يهتمون بالأمور الفنية لهذه التقنية، أو بمزيد من الموضوعات التاريخية، فعليهم الرجوع إلى قائمة المراجع، والمقالات الواردة، تحت عنوان «قراءات إضافية»، بعد كل فصل من فصول الكتاب. وتضم هذه القائمة أيضاً مراجع لمصادر مباشرة على شاشة الحاسوب لبيانات تاريخية رقمية وللتدريس، تناسب تقنية نظم المعلومات الجغرافية. وللحصول على معلومات خاصة بمقررات التدريب، وفرص دراسة أو تعلّم نظم المعلومات الجغرافية على مستوى الجامعات، نوصي بالرجوع إلى موقع www.gis.com الخاص بنافذة معلومات ESRI كمدخل، إذ إنه يزودنا بروابط لبرامج على مستوى البكالوريوس والدراسات العليا، وبورش عمل للتدريب والمؤتمرات، والمنظمات الاحترافية، والكتب الدراسية، ونظم المعلومات، وعلم المعلومات الجغرافية المتمددة.

أما المقالات التي اخترناها للترجمة، وعددها ثلاثة بما فيها المقدمة والتمهيد، فهي تتناول تقنية نظم المعلومات الجغرافية، وأهميتها في الدراسات التاريخية بصفة عامة، والآثارية ورسم خرائط العالم القديم، بصفة خاصة.

مقدمة

مايرونغوتمان

Preface

By

Myron P. Gutmann

شكّل الموقع الجغرافي موضوعاً ثابتاً فيما كتبه المؤرخون قديماً وحديثاً، وهو ما يعني أن عدداً منهم يُعدون - إلى حد ما - جغرافيين؛ وذلك لأن اهتمامهم يتسع ليشمل دراسة أينية حدوث الأحداث التاريخية، تماماً كاهتمامهم بأبطالها، وكيف حدثت، ولماذا حدثت؟ فالمؤرخون - وأنا سعيد بأن أكون منهم - يرون الخرائط أدوات جوهرية في فهم السلوك البشري. وخلال الخمس عشرة سنة الماضية، بات عمل أولئك المؤرخين المفتونين بالخريطة، أكثر سهولة وإثارة بتوافر الحاسبات الشخصية، وبرامج نظم المعلومات الجغرافية. وقد أصبحت البرامج والحاسبات التي تشغلّها، أكثر تطوراً وإتقاناً، بدءاً بأدوات تبدو بسيطة، ولكنها قوية؛ وهذا ما أتاح للباحثين إدخال الخرائط الموجودة حالياً في بيئة الحاسبات؛ بهدف إعادة إنتاجها وتحويلها وتمثيلها بسهولة ويسر، أو بإنتاج الخرائط بواسطة الحاسوب. فقد بات ممكناً الآن أن نبتكر مشاهد متحركة للتجارب البشرية الماضية، في شكل مجموعة من صور خرائطية متحركة يمكن تحريكها أو إيقافها بتزامن مع مضي الوقت؛ لتبيان الظروف السائدة في أية لحظة بعينها. كما صار ممكناً جمع خرائط متعددة الجوانب في صورة مفردة، وتمثيل ما بها من معلومات وتحليلها في شكل طبقات متعددة تضاف تباعاً، حسب الحاجة، إلى وثيقة خرائطية مفردة. ويمكن لمثل هذه الإمكانات، أن تخلق جيلاً جديداً من

المؤرخين المولعين بالخرائط، والملمين بالحاسب ، وتأتي أيضاً بخبرة تقنيات الحاسبات لأجيال أخرى من المهتمين بالخرائط.

توضح فصول هذا الكتاب، مدى الإمكانات التي باتت متاحة للذين يدرّسون علم التاريخ أو يجرون أبحاثاً فيه، وذلك عندما يستخدمون نظم المعلومات الجغرافية لتعزيز أعمالهم وإثرائها شكلاً ومضموناً. وكما حفزت القدرة الحسابية المتزايدة حدوث الثورة الكمية في الجغرافيا في ستينيات القرن الماضي وسبعينياته، فإن نظم المعلومات الجغرافية (GIS) جعلت التحليل المكاني في متناول أي مستخدم لهذه التقنية تقريباً. فقد أصبح في إمكان نظم المعلومات الجغرافية إظهار الأنماط المكانية للناس والأشياء، حتى الأحداث المؤقتة، وكذلك المادة التي سجلت أدوات آثارية أو منزلاً في ساحة حضرية، أو وحدة إدارية صغيرة، أو مقاطعة إدارية، حتى عاصفة رملية. وإضافةً إلى تحديد الموقع الجغرافي، فإن تقنية نظم المعلومات الجغرافية، تتيح للباحث إمكانية تسجيل عدد من خصائص المادة التي جرى تعرّفها، واسترجاعها من جديد. كما أن فصول هذا الكتاب تعرض لنا صوراً من الأدوات التي أنتجها الأفراد الذين يقيمون بمنزل ما، وتعداد السكان الذين يعيشون في حي من أحياء المدينة، أو في وحدة إدارية صغيرة أو مقاطعة، وكذلك حدة العاصفة الترابية وقوتها. ويمكن للطلاب والعلماء أيضاً - ومن خلال هذه التقنية - سبر الموقع وخصائصه الوصفية attributes في وقت واحد لتروي قصة شائقة وثرّة عن الماضي.

وفي أحد أبسط أشكالها، فإن إنشاء منظومة معلومات جغرافية، يتيح لنا القدرة على تحديد مضلعات مكانية ورسمها spatial polygons، في خريطة تعكس موقعاً على سطح الكرة الأرضية. وعادة تكون هذه الحدود نطاقات تابعة لسلطات إدارية، مثل: نطاق تعدادي، أو بلدة، أو مقاطعة، أو ولاية، أو مديرية. فالذي نفعله في هذا الصدد، هو رسم خط تقريبي لنطاق سلطة ما، ثم تخزين كل أشكال المعلومات التي تخص هذا الإقليم، مثل: كيف يُحكم،

وسكانه حسب العمر والنوع، وأعداد ما به من خيول وأبقار ومزارع، وعدد المشروعات التجارية والمهنية وعمالها، ومتوسط ارتفاعات الأرض، وإجمالي التساقط الشهري. وبمثل هذا النوع من نظم المعلومات الجغرافية، يمكننا رسم خصائص وحدات مكانية تمثلها المضلعات، واستخدام الألوان والرموز لإبراز خصائصها المختلفة. ومثل هذا العمل يضيف بعداً جديداً تماماً إلى التحليل الكمي والنوعي التقليدي.

وليس ثمة حاجة تدعونا إلى اقتصار تقنية نظم المعلومات الجغرافية التي أنشأناها على المضلعات، أو على مقارنة مرئية لبياناتها الوصفية فحسب. فإن فصول هذا الكتاب غنية أيضاً في ما يَرِد فيها من عناصر أخرى لنظم المعلومات الجغرافية، مثل: النقاط points (كما تتمثل في البيوت والمساجد ومواقع المواد الأثرية)، والخطوط lines (مثل: خنادق ميدان المعارك الحربية، ومجاري الأنهار والنهيرات). ويمكن أن توضع المواقع النقطية والخطية وبياناتها فوق بيانات المضلعات، ليتيح لنا رؤية أين يعيش أعضاء كنيسة ما (وهذا نجده في الفصل الثاني عشر)، أو أين تمت إجراءات الرهن العقاري (الفصل السادس). وعلاوة على ذلك، يمكن تحليل هذه البيانات باستخدام مجموعة كبيرة من الأدوات المكانية، بما فيها رسم نطاقات المسافة الدلالية Significant distance، (أو الدارئات buffers؛ وهو مكان في ذاكرة الحاسوب للتخزين المؤقت) التي تقام حول المنازل والكنائس أو البلدات (الفصل الثالث)، وهذا ما يتيح للطالب والباحث إدراك كيف تُشكّل المسافة من نقطة إلى مضلّع، أو زمن الرحلة على طول طريق الظروف والتجارب الإنسانية الماضية.

تثري نظم المعلومات الجغرافية كلاً من المنهجين: الكمي والنوعي المستخدمين في دراسة التاريخ. فالذين يرون أن ثمة علاقات توجد في الأبعاد المرئية لخريطة ما، فإن تقنية نظم المعلومات الجغرافية يمكنها أن تمنحهم الفرصة لقياس المسافات والاتجاهات والبيانات الوصفية، ودراسة خصائصها الإحصائية بعد ذلك. أما الذين يرون العلاقات الكمية

والإحصائية طريقةً معهودة لرؤية الماضي، فإن فرصة «رؤية» الحيز، كما كان موجوداً في الماضي، تعدّ في حد ذاتها أيضاً ذات قيمة كبيرة. فإن الدراسات التي تمارس نشاطات، مثل: رسم خرائط للفرق أو الاختلافات بين النتائج الملاحظة والنتائج المحسوبة residuals وفق صيغة تحليل الانحدار regression analysis، توضح أن المدخلين: الإحصائي والمرئي visual، يمكنهما أن يؤديا دوراً مزدوجاً؛ وذلك لأن جمع هذه الطرائق الجديدة لرؤية الماضي، هو الذي بالفعل مكّن الطلاب والمدرسين والباحثين من التفكير في الماضي بطريقة مختلفة، ومن منظور مختلف.

ويوضح عدد من فصول هذا الكتاب، كيف أن الخرائط التاريخية يمكن أن تُدمج في نظام معلومات جغرافي، حتى لو كانت هذه الخرائط بدائية، أو معروفة بعدم دقتها. فقد أخذ مؤلفو فصول هذا الكتاب وثائق وخرائط مطبوعة أقدم عمراً، وقاموا بتصحيح وضعها في نظام معلومات جغرافية، وذلك بتعيين المواقع الجغرافية المعروفة، وهو ما استدعى كثيراً الذهاب إلى الحقل ومعهم جهاز تحديد المواقع GPS. ومتى ما حددت المواقع المعينة على الخريطة التاريخية بدقة، فيمكن بعد ذلك تعديل بقية الخريطة عن طريق إجراءات حسابية تهدف إلى إقامة مواقع دقيقة نسبياً للخريطة كلها. ومتى ما رغب الباحثون في إدخال مؤثرات ذات أبعاد ثلاثية على الخريطة، فإن عملية تهيئة الخرائط التاريخية وملاءمتها لمواقع معروفة، تتيح لخريطة أقدم عمراً، وأعدّت أصلاً على ورقة مسطحة، أن تنثني فوق نموذج مكاني ثلاثي الأبعاد حتى يمكن تصورها مرئياً؛ أي: نجعل منها خريطة مرئية - (الفصل الأول والفصل الرابع).

وتؤدي أدوات نظم المعلومات الجغرافية - المرئية منها والتحليلية - عملاً أبعد بكثير من مجرد توضيح للتاريخ. فإن ما كشفت عنه فصول الكتاب من أبحاث وتدريس، توضح تماماً كيف أن الأسئلة التي تثيرها، والإجابات عنها، يمكن أن تكون مثيرة وشائقة. والأسئلة كثيرة

بحيث لا يمكن إيجازها في مقدمة كتاب كهذا، بل يكفي إيراد قائمة موجزة منها لتوضيح مدى فائدة نظم المعلومات الجغرافية في إجراء دراسة تاريخية جادة:

١- هل للمكان الذي يعيش فيه الناس دور في تحديد هل هؤلاء من المتهمين بممارسة السحر أو ممن ساقوا هذا الاتهام في مقاطعة سالم؟ (الفصل الثاني).

٢- هل تكشف المعلومات التفصيلية عن مواقع الشركات والمَزارع والناخبين على النطاق المحلي عن أسباب اندلاع الحرب الأهلية الأمريكية؟ (الفصل الثالث).

٣- كيف لنا نحن الذين نعيش في أوائل القرن الحادي والعشرين أن نتخيل ظروف الحرب الميدانية خلال الحرب الأهلية [الأمريكية]؟ (الفصل الرابع).

٤- أين كان النازحون وأعضاء المجموعات العرقية المختلفة يعيشون في نيويورك خلال القرن العشرين؟ (الفصل الخامس).

٥- ماذا يمكن أن يطلعنا التوزيع الجغرافي (المكاني) للمنازل، والظروف الاقتصادية، عن كيف أدت سياسات الصفقة الجديدة New Deal إلى إيجاد أو تأكيد سياسات المنح المقيّدة في المدن الأمريكية؟ (الفصل السادس).

٦- هل يخبرنا التوزيع المتداخل للزراعة والعواصف الرملية شيئاً عن كيف نشأ «الوعاء الترابي Dust Bowl» في ثلاثينيات القرن الماضي [في سهول أمريكا العظمى]؟ (الفصل السابع).

٧- هل أدخل ملاك الأرض الكبار في ويلز، أفضل المبتكرات الزراعية في أثناء الثورة الزراعية؟ (الفصل الثامن).

قبل ستين سنة، أنتج مؤرخون فرنسيون مرموقون، نهجاً جديداً في تدريس علم التاريخ ودراسته، أساسه الاهتمام بتفاصيل جغرافية الأرض، وبخاصة الطبيعية، كمسرح لهذه

الأحداث التاريخية، وبات هؤلاء المبادرون - ومنهم بلوش M. Bloch، وبرودل F. Braudel - بذلك النهج جزءاً من الأفكار الحديثة التي ولجت كيان علم التاريخ، وتغلغلت في نسيجه، وأدخلت مفاهيم متقدمة مستقاة من العلوم الاجتماعية، والأدب، وحقولاً أخرى في دراسة الماضي. ومن السَّهْل أن نتنبأ، حين نتذكر ما حدث من تطور في علم التاريخ بنهاية القرن العشرين وابتداء القرن الحادي والعشرين، أن إدخال تقنية نظم المعلومات الجغرافية في بحوثنا عن الماضي وتدريسه، سيعدّ أولى علامات الاستمرار في الطريق الصحيح، وتجديد هذا التقليد الفرنسي من جديد.

التعريف بنظم المعلومات الجغرافية التاريخية

بقلم: آن كيللي ناولز

Introducing Historical GIS

By

Anne Kelly Knowles

يعدّ هذا الكتاب أول مجموعة من دراسات الحالة التي تطبّق تقنية نظم المعلومات الجغرافية على دراسة التاريخ، ويعلن بذلك ولادة منهج مؤثر - ألا وهو نظم المعلومات الجغرافية التاريخية - بات يولّد اهتماماً بين أولئك المؤرخين الذين يعملون في مجال التاريخ، والجغرافيا، وعلم الاجتماع، وعلم الإنسان، وعلم الآثار، والدراسات الدينية، وحقول معرفة أخرى كثيرة داخل العلوم الاجتماعية والإنسانية. وشهدت التطورات التي حدثت في مجال نظم المعلومات الجغرافية التاريخية طوال السنوات السبع الماضية، تلاحماً مع مجموعة من الوسائل والمصادر، والمسائل المشتركة، وآن الأوان الآن لأولئك الذين يطبقون هذا المنهج، أن يشركوا زملاءهم من الأساتذة والعلماء والطلبة فيما تعلموه من تجربة، وجنوه من ثمار في هذا المجال.

يناقش كل فصل من فصول هذا الكتاب، كيف يمكن للمعلومة الجغرافية، وتقنية نظم المعلومات الجغرافية أن تسهم في تسهيل الدراسات التاريخية، وكيف تُمكّننا نظم المعلومات الجغرافية الآن من أداء أشياء كان من الصعب، أو من المستحيل، أداؤها أو إنجازها سابقاً. فالمشاركون في تحرير هذا الكتاب، لم يكتفوا بإبراز مزايا استخدام نظم المعلومات الجغرافية فحسب، بل يشرحون أيضاً الصعوبات التي تكتنف تطبيق هذه التقنية على المصادر التاريخية، وعلى نوع المشكلات التي يمكن أن يتوقعها المرء في تعامله مع هذه التقنية أول مرة. فإن تقنية نظم المعلومات الجغرافية، تمثل، فعلاً، أداة جديدة مهيبة لدى العلماء الذين يعملون في حقول معرفة أخرى غير علم الجغرافيا. حتى لكثير من الجغرافيين، وبخاصة أولئك الماهرون منهم في استخدام نظم المعلومات الجغرافية، يظل الماضي لديهم أرضاً مجهولة، كما يبقى علم الدراسات التاريخية historiography، ميداناً غير معهود لإجراء المسائل البحثية في إطاره. فنحن لا نأمل في ملء الفجوات كلها، ولا تلبية طموحات كل القراء في كتاب واحد، ولكن هدفنا

هو اقتسام ثمار مدخل جديد مثير للاهتمام مع الآخرين، وأن نوجه أنظار المهتمين نحو التطورات المستقبلية التي سترسي نظم المعلومات الجغرافية التاريخية على أسس راسخة مستديمة.

أولاً: كيف يلتقي التاريخ والجغرافيا في إطار تقنية نظم المعلومات الجغرافية التاريخية؟

فهم القدماء التاريخ بأنه العلم الذي يهتم بالإجابة عن السؤال: متى، وأن علم الجغرافيا يُعنى بأينية الظواهر. وهذا الفهم للعلمين فيه جانب من الحقيقة، إذ إنهما كانا يدرّسان بهذا المفهوم في الجامعات الأمريكية. وتقليدياً، كان المؤرخون يعترفون بالجغرافيا أساساً من ناحية المظهر الطبيعي للأرض الذي يحتاج إلى بضعة أوراق لوصفه مدخلاً لمسرح الأحداث التاريخية، وكانوا يهتمون بهذا المظهر أحياناً من ناحية الموقع بمعناه البسيط، وليس دائماً، إنما عندما يضطر المؤرخ إلى استخدام الخريطة لمعرفة مواقع الأحداث التاريخية. أما في مجال الجغرافيا، فقد أدى التركيز في دراسة الظواهر الجغرافية المعاصرة خلال العشرين سنة الماضية، إلى عدم الاهتمام بالتاريخ، أو بأهمية عنصر الزمن في هذه الدراسات، إلى درجة أن الجغرافية التاريخية لم تعد تدرّس في بعض أقسام الجغرافيا في الجامعات الأمريكية، ولكن ذلك لا ينفي أن ثمة مؤرخين ظل ولعهم وافتنانهم بالخرائط وعلم الجغرافيا ثابتين مادامت هناك مصلحة تاريخية جوهرية في الجغرافيا.

بعد جيل من التطورات «النظرية»، هناك مؤشرات لولادة اهتمام جديد بالمداخل التجريبية لدراسة التاريخ، تشمل ظهور دراسات جغرافية بعينها ذات منحى تاريخي، مثل: التاريخ الإقليمي، والتاريخ البيئي؛ كما أن الخبراء في مجال نظم المعلومات الجغرافية بدؤوا، في الوقت نفسه، يمسكون بأهداب التعقيدات التي تصاحب تحليل التغيير عبر الزمن وتمثيله. وبهذا أصبحت نظم المعلومات الجغرافية التاريخية، ملتقًى للمؤرخين والجغرافيين وعلماء

نظم المعلومات الجغرافية، وآخرين لم تكن تجمعهم صلة من قبل. والتقاء هذه المصالح، والاهتمامات، والمداخل البحثية؛ بهدف وضع حلول لمشكلات بحثية، يضع القول المأثور القديم عن العلمين في قالب جديد، ويسلط عليه ضوءاً جديداً؛ فإذا كانت الجغرافيا هي دراسة الاختلافات المكانية، فإن علم التاريخ هو دراسة الاختلافات الزمانية. وبهذا، فإن نظم المعلومات الجغرافية تزودنا بالأدوات التي تجمع بين العلمين لدراسة أنماط التغيير عبر المكان والزمان.

يتطلب الاستخدام الذكي والواعي لنظم المعلومات الجغرافية إلماماً جيداً بالمعرفة الجغرافية، في حين أن تطبيق هذه التقنية على التاريخ يتطلب معرفةً بكيفية إيجاد قرائن بيئية للمصادر التاريخية وتفسيرها؛ ولذا، فإن الفِرَق الدراسية التي تتضامن وتتعاون في معالجة المسائل التاريخية مستعينة بنظم المعلومات الجغرافية، ومنها المشروعات المضمّنة في هذا الكتاب، تبرهن إلى أي مدى يمكن أن يتعلم بعضنا من بعض، ونحن نقوم بتطوير هذا المنهج البيني معاً. فإن قدرة نظم المعلومات الجغرافية وإمكانيتها في الدمج التكاملي للمعلومات ذات المرجعية المكانية، وتحليلها وتمثيلها مرئياً، ستلهم، بكل تأكيد، المؤرخين على جمع المصادر بطرائق جديدة، وتجعل السياق الجغرافي جزءاً واضحاً وصريحاً من ذلك التحليل؛ وبقدر ما تعيد دراسة الأدلة المألوفة بمنظور جديد، فإنها أيضاً تتحدى التفسيرات التاريخية الراسخة. ولا تزال نظم المعلومات الجغرافية تبرهن، وبشكل متزايد، على قيمتها منهجاً للبحث، وإطاراً للأرشيفات الرقمية، ووسيلة لإضفاء نوع من الوعي والفهم الجغرافي على رؤيتنا للتاريخ.

ثانياً: طبيعة المعلومات الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية:

المعلومات الجغرافية، سواء أكانت كميّةً أم نوعية، هي تلك التي يمكن تحديد موقعها على سطح الأرض. ويندهش الناس حين يدركون أن معظم المعلومات التي يتداولونها يومياً فيها

مكوّن جغرافي؛ فهي معلومات متنوعة تراوح بين العناوين المدرجة في دليل التلفونات، ونظام جرد يستخدم في شركات تجارة المفرّق. فكثير من المصادر المألوفة لدى المؤرخين، تحتوي على معلومات جغرافية، ولكن أحداً منهم لم ينتبه لها أو لاستخدمها. فإضافة إلى خاصية الموقع الضرورية، فإن المعلومات الجغرافية تملك خصائص أخرى تميّزها من أنواع المعلومات الأخرى في كونها معلومات ذات أبعاد متعددة تتطلب على الأقل إحداثيتين لتحديد الموقع، وثلاث إحداثيات - على الأقل - إذا ما أردنا تحديد الموقع المراد تحديده زمنياً. وكثيراً ما يكون مثل هذا العمل فضفاضاً ومتعدد الجوانب؛ وذلك لأن أسْر الامتداد الجغرافي لمنطقة كبيرة ومعالمها، ستولّد بسهولة كمية هائلة من المعلومات يكون تمثيلها بالشكل البياني أفضل، وخصوصاً في شكل خرائط بدلاً من جداول أو رسومات بيانية، أو نصياً. كما أن تحليل المعلومات الجغرافية، يمكن أن يتطلب استخدام مناهج تعد جديدة لعدد من العلوم الاجتماعية والإنسانية.

أما تقنية نظم المعلومات الجغرافية، فإنها تربط المواقع الجغرافية وبياناتها الوصفية رقمياً، بحيث يمكن عرضها في خرائط، ثم تحليلها، إما وفقاً لخصائصها الجغرافية، مثل: الموقع، والمسافة، والقرب، والكثافة، والتشتت، وإما حسب رموزها وبياناتها الوصفية، مثل: الاجتماعية، والاقتصادية، والطبيعية. ففي نظم المعلومات الجغرافية التي تتعامل مع خرائط الاتجاه المعين، أو النظام الخطي vector، توجد المعالم المكانية بشكل نقط وخطوط ومضلعات تمثل - على سبيل المثال - مدناً وطرقاً ومقاطعات أو ولايات. وقد تكون البيانات الوصفية الخاصة بهذه المعالم ذات علاقة بالسكان، وحجم الحركة، والإنتاج الصناعي.

أما في نظم المعلومات الجغرافية ذات الخلايا الشبكية، أو النظام الشبكي raster، فإن الحيز يُنمذج سطحاً متواصلاً يتكون من خلايا تسمى البكسل Pixel، وكل بكسل له قيمة واحدة أو أكثر، تمثل بيانات وصفية، مثل: الارتفاع، ونوع التربة، والنبات أو درجة الحرارة. فالصور الفضائية، مثلها مثل أنماط الطقس المتغيرة التي تعرض كل ليلة على شاشة

التلفاز، تُعد نظم معلومات جغرافية من نوع نظام الخلايا الشبكية، في حين تُستخدم نظم المعلومات الجغرافية من نوع النظام الخطي، مع البيانات الاقتصادية والاجتماعية.

يُعدّ الموقع الجغرافي هو المبدأ المنظّم في كل أنواع نظم المعلومات الجغرافية، كما يرمز إليه بإحداثيات جغرافية، مثل: درجات العرض والطول؛ فالموقع الجغرافي هو الذي يمنح تقنية نظم المعلومات الجغرافية قوتها المتفردة على دمج المعلومات تكاملياً وتحليلها. ومتى ما تم تحديد إحداثيات النقاط والخطوط والمضلعات وخلايا البكسل، تبدأ عملية تسمى «الإرجاع الأرضي Georeferencing»؛ أي: تصحيح الخريطة لموقعها الجغرافي الصحيح، التي من خلالها يمكن جمع تلك الإحداثيات في شكل طبقات layers، مع أية معالم أو سطوح أخرى مسجلة في الموقع نفسه. ويمكن القيام بعملية الطبقات لعقد مقارنات يسيرة، كما أنها تشكل أيضاً الأساس الذي تقوم عليه طرائق التحليل المكاني، مثل: «الغشاء الطبقي overlay»، وفيه يقوم نظام معلومات جغرافي بتوحيد طبقتين أو أكثر من المعلومات الجغرافية بشكل تكاملي وتحليلهما. إضافةً إلى تمكين المرء من القيام بوظائف تحليلية معينة، فإن الموقع الجغرافي يجعل من نظام للمعلومات الجغرافية إطاراً مفيداً جداً لتصنيف المعلومات وفهرستها من خلاله. كما يجري الآن تصميم أنواع جديدة من آليات البحث الجغرافي تسمى «المعجمات الجغرافية Gazetteers»، ستمكّن المستخدمين من البحث عن أنواع كثيرة من المعلومات ذات الصلة بمكان معين. وقد بات هذا النموذج الجغرافي الجديد لتخزين المعلومات واسترجاعها، يحفّز تقدماً إضافياً في تقنية نظم المعلومات الجغرافية، ويُوجد فرصاً جديدة وواعدة للبحوث التاريخية ذات المرجعية المكانية أو المرتبطة بمكان معين.

يربط الوافدون الجدد لنظم المعلومات الجغرافية هذه التقنية بعمل الخرائط ورسمها. وبكل تأكيد، يمكن للمرء أن يستثمر إمكانات هذه التقنية في عمل الخرائط، ولكن تظل إحدى أكثر مزايا هذه التقنية جاذبية، هي أنها، متى ما تم إدخال البيانات المكانية والبيانات

الوصفية في منظومة من نظم المعلومات الجغرافية بطريقة صحيحة، يمكن أن تولّد خرائط فورية استجابة لتساؤلات تطرح عليها، كما في مقدورها، وبكل سهولة، أن تنجز ذلك بالنسبة إلى مجموعة كبيرة من البيانات، وإلى مجموعة صغيرة أيضاً.

إن السهولة التي تُرسم بها الخرائط باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية، تزيل أيضاً تلك العراقيل الفنية التي كانت تحصر معظم العلماء في رسم خرائط لنتائج أبحاثهم بأنفسهم، أو بمساعدة فنيي الخرائط الماهرين فقط في أغلب الحالات. وسيظل رسم الخرائط عملاً فنياً جميلاً وخلاباً ومقنعاً، ولكن تقنية نظم المعلومات الجغرافية جعلت أولئك الذين ليست لهم خبرة أو تدريب في رسم الخرائط وعلم الخرائط، يستكشفون الأنماط الجغرافية الموجودة في البيانات من خلال الشاشة المرئية.

يصبح الرسم المتكرر للخريطة Iterative mapping - أي: إنتاج خرائط متعددة استجابة لتساؤلات لا تنوع فيها - جزءاً من عملية بحث في تقنية نظم المعلومات الجغرافية التاريخية، كما أنه يرعى، ويشجع التفكير جغرافياً، ويساعد المرء في صياغة الأسئلة الجغرافية التي ستُحدث، على المدى البعيد، تغييراً في الدراسة العلمية للتاريخ، أكثر مما تفعله براعة هذه التقنية كأداة خرائطية.

تشهد الإمكانات الإحصائية لنظم المعلومات الجغرافية حالياً تحسناً مطّرداً وسريعاً، وباتت الإحصاءات المكانية تؤثر فيما يحدث من تطورات في مجال «الجغرافية الاقتصادية الحديثة Neo-economic geography» كأحد الحقول التي بدأت تطبق هذه الإحصاءات في مجال العلوم الاجتماعية. تفترض القياسات الإحصائية التقليدية أن الملحوظات الفردية مستقلةٌ بعضها عن بعض، في حين أن الإحصاءات المكانية تقوم على افتراض مختلف تماماً يسمى أحياناً «أول قانون جغرافي The First Law of Geography»، والذي يقول: إن كل شيء متصل بشيء آخر ويرتبط به، ولكن الأشياء القريبة يرتبط بعضها ببعض

أكثر من الأشياء البعيدِ بعضها من بعض. أما المقياس الإحصائي الأساسي الذي يعبر عن هذا القانون، فيسمى «الارتباط المكاني التلقائي أو الذاتي autocorrelation»: فإذا كانت المعالم القريب بعضها من بعض تملك بيانات وصفية مشابهة، فيقال: إن النمط الناتج يُظهر ارتباطاً مكانياً ذاتياً إيجابياً؛ أما إذا كانت الأشياء القريب بعضها من بعض تفتقر إلى تشابهات فيما بينها إلاّ القليل، فإن النمط يظهر ارتباطاً مكانياً تلقائياً سالباً. وبهذا المعنى، فإنّ سَهْل النظرية الاقتصادية الجديدة المنبسط، والخالي من المعالم، بدأ يتخذ أبعاداً جديدة مع تطبيق الإحصاءات المكانية، سواء بالمرئية الجغرافية أم دونها، على الأبحاث التي يجريها العلماء في هذا المجال.

ثالثاً: استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية في علم التاريخ:

يقدم عدد من فصول هذا الكتاب أمثلة لاستخدام الغشاء الطبقي الرقمي وسيلة لجمع مصادر متنوعة من المعلومات التاريخية الخاصة بمكان ما. وعلى سبيل المثال: يشرح «أروين شيهان - دين»، كيف مكّنت تقنية نظم المعلومات الجغرافية، التي أُنشئت جزءاً من مشروع وادي شادو Shadow Vallay Project، الباحثين على دراسة الاختلافات الاقتصادية والسياسية بين مقاطعتين في زمن ما قبل الحرب الأهلية؛ وذلك باستخدام الغشاء الطبقي، وأنواع أخرى من التحليل المكاني، لجمع الخرائط التاريخية، ومخطوطات بيانات تعدادية، ورسومات للتربة، وبيانات خاصة بالارتفاعات، وعائد التصويت في الدوائر الانتخابية، إضافة إلى معلومات أخرى (الفصل الثالث).

أما «ديفيد رمزي وميريدث وليامز»، فيوليان عناية خاصة بالإجراء الذي يطلق عليه اسم «التغطية المطاطية rubber sheeting» التي تقوم بتمديد النسخ الإلكترونية للخرائط التاريخية رقمياً وتقليصها، لكي تجعل معالمهما تتماشى تقريباً مع نظم الإحداثيات الحالية الدقيقة. ويُعد التسجيل الدقيق لطبقة بيانات فوق طبقة أخرى ضرورياً لمعظم أنواع التحليل

المكاني، كضرورته لتوحيد البيانات التاريخية وضمها، مع الكمية الهائلة من البيانات الجغرافية الحديثة المتاحة الآن بشكل رقمي.

يأخذ تحويل المادة المصدرية إلى بيانات مكانية ووصفية، نصيب الأسد من الوقت الذي يُستغرق عادة في إنشاء منظومة معلومات جغرافية تاريخية. ومع أن نظم المعلومات الجغرافية يمكن استخدامها بعجالة لصنع خرائط بسيطة، فإن على العلماء والطلاب، الذين يفكرون في استخدام هذه التقنية، أن يكونوا على أهبة الاستعداد لاستثمار زمن طويل في تصميم نظمهم، والحصول على البيانات، وفي تحويل المادة من مصادر مخطوطة أو مطبوعة، بما في ذلك الخرائط الورقية، إلى شكل رقمي. فالثمار التي تجنى من مثل هذا الاستثمار للوقت لا تقتصر فائدتها فقط على القدرة على جمع مصادر متنوعة وتحليلها معاً، بل أيضاً على قدرة الباحث على رسم خرائط مادة بحثه في أثناء إجراء البحث. ويضم الكتاب عدة مقالات تعرض نتائج تحويل مجموعات كبيرة من البيانات إلى خرائط متكررة iterative maps. وعلى سبيل المثال: استفاد «أندرو بفريدج» ورفاقه الباحثون، وبصورة مكثفة، من طريقة رسم الخرائط الاستكشافية، في دراستهم الأنماط المتحركة للتركز العرقي والسلالي في مئة السنة الأخيرة من تطور مدينة نيويورك الكبرى (الفصل الخامس). وقد وجد هؤلاء الباحثون، وكذلك المشاركون في تحرير هذا الكتاب، أن استخدام نظم المعلومات الجغرافية بوصفها أداة تحرٍّ واستقصاء، جعلهم يفكرون ملياً، وبحذر، في دلالة الأنماط الجغرافية وأهميتها وأسبابها، ودفعهم إلى إثارة أسئلة مختلفة لم يكن في مقدورهم إثارتها بطريقة أخرى غير هذه الطريقة.

تكتسب نظم المعلومات الجغرافية فائدتها، وبشكل خاص، عندما يكون وضع المصنوعات البشرية والمباني والطرق والمعالم التاريخية الأخرى، جوهرياً في فهم دلالاتها وأهميتها التاريخية. وتوضح عدة مقالات في هذا الكتاب هذه النقطة، بما فيها مقال «ديفيد لو»،

الذي يناقش تفسير ميدان الحرب الأهلية الأمريكية (الفصل الرابع)؛ وكذلك استعراض «تريفور هاريس» لتطبيقات تقنية نظم المعلومات الجغرافية في مجال علم الآثار (الفصل العاشر). فإذا كانت مساحة منطقة الدراسة صغيرة، وعدد الملاحظات الميدانية محدودة، فيمكننا استخدام جهاز لتحديد المواقع GPS لتسجيل المواقع في الميدان. فإذا استحال إجراء التحقق على الأرض ground truthing، أو لم يكن هذا الإجراء عملياً، فإن علينا أن نقارن الخرائط الحالية، والتي تزودنا بإحداثيات جغرافية دقيقة للمعالم الأرضية المتبقية، بالخرائط التاريخية التي تُظهر فقط المواقع التقريبية للمعالم التي اختفت من الأرض.

يعد إنتاج الخرائط بالنسبة إلى بعض المشروعات التاريخية أقل أهمية من تأليف المعلومات وترتيبها وتصنيفها من مصادر متنوعة وفقاً للموقع الجغرافي. فإن خريطة مبسطة لقرية ومزارعها الخارجية، يمكن أن تكون أول صفحة لكتاب عملي عن مكان ما، هذا إذا ما ربط شخصٌ المواقع الموجودة على تلك الخريطة بأشياء أخرى مثل الصور التاريخية، والخطابات الواردة من المقيمين بالقرية، ومستخلصات من فترات من التاريخ المحلي، وسجلات المدافن والكنيسة وغيرها. وتُستثمر دراسات تطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية في مجال تدريس التاريخ - مثل مقال «بنيامين راي» حول أرشيف منطقة سالم للمحاكمات التي جرت للساحرات - إمكانات هذه التقنية، في دمج المتن أو النصوص والصور الفضائية والخرائط، حتى الصوت، في حيز إلكتروني مفرد (الفصل الثاني). وتُعد «مبادرة الأطلس الثقافي الإلكتروني The Electronic Cultural Atlas Initiative» (الفصل الثاني عشر)، مشروعاً عالمياً يروّج لتطوير الأرشيفات الرقمية المؤسسة على نظم المعلومات الجغرافية، ونشر البحث التاريخي ذي المرجعية الأرضية.

ويناسب التركيب المنطقي لتقنية نظم المعلومات الجغرافية، وبشكل يكاد يكون مثالياً، البيانات الكمية الموضوعية Thematic، مثل التعدادات السكانية، وسجلات الأرض والمسوحات الاجتماعية. ويأتي بعض من أقوى إسهامات مشروعات نظم المعلومات الجغرافية التاريخية

في مجال علم التأريخ histriography من المؤرخين الكميّين الذين يستخدمون هذه التقنية لإعادة دراسة المصادر التاريخية، ورسم خرائط لأدلة لم يعمل لها خرائط مسبقة. ومن ضمن المشاركين في تحرير هذا الكتاب الذين تناولوا هذا الموضوع، «آمي هيلير»، التي تعيد النظر في نظرية «تعقب التغييرات redlining»، برسم خرائط الأمراض في فيلادلفيا إبّان زمن الكساد الاقتصادي في ثلاثينيات القرن الماضي (الفصل السادس). وقد وجد «جف كنقز»، أن الأنماط التي كشفت عن طريق رسم خرائط لبيانات الرصد الجوي، تتعارض مع نظرة العامة لتاريخ «الوعاء الترابي» في سهول أمريكا العظمى. وفي مقالهم حول مشروع نظم المعلومات الجغرافية التاريخية البريطانية، أبان «غريفوري وهمفري ساوثول» (الفصل التاسع)، أن إدخال التغييرات التاريخية التي تطرأ على الحدود الإدارية، سيجعل من دراسة تاريخ السكان أكثر دقة، وتمكّن المؤرخين الديموغرافيين من تشحيذ فهمهم حول الهجرة. وقد أوضح كل من «ألستر بيرسون وبيتر كولبير»، كيف يمكن للباحثين أن يصقلوا مدخلهم لدراسة تاريخ استخدام الأرض، عن طريق ضم الوسائل الإحصائية المعيارية مع نموذج إحصائي مكاني تخاطب التباين الجغرافي تحديداً. ومثل علماء التاريخ الذين ولعوا باستخدام معدات القياسات، واستخدموا الطرائق الإحصائية، والنماذج الاقتصادية لتحديد الفهم التاريخي للرق في أمريكا، فإن العلماء الذين في طليعة نظم المعلومات الجغرافية التاريخية، بدؤوا يكتشفون الآن أن تطبيق نظم المعلومات الجغرافية يمكن أن يؤدي إلى تفسيرات جديدة.

بدأ المؤرخون يكتشفون الآن أن دمج الزمن في نظم المعلومات الجغرافية (الذي يعرف أحياناً بـ«نظام المعلومات الجغرافي الزمني Temporal GIS»)، يمكن أن تكتنفه صعوبات جمة، وبخاصة إذا ما حاول أحد تضمين الزمن في التحليل المكاني. وتتمثل أبسط طريقة لتمثيل الزمن في نظم المعلومات الجغرافية في إدخال تواريخ ذات صلة في قاعدة بيانات نظم المعلومات الجغرافية كبيانات وصفية. وعندئذ يمكن للمرء أن يستخدم تساؤلات مبنية على هذه التواريخ لرسم خرائط ترصد ما حدث من تغيير في شكل صور متتابعة، كما في

صور الأفلام السينمائية. ويخطط مشروع نظم المعلومات الجغرافية التاريخية البريطاني للقيام بخطوات إضافية، وذلك عن طريق أسْر التغييرات الزمنية في حدود الوحدة الإدارية البريطانية. وفي هذه الحالة، يُخصص لكل خط حدودي تاريخ بداية وتاريخ نهاية، وعندئذ يمكن لتقنية نظم المعلومات الجغرافية، أن تولّد خرائط توضح بكل دقة كل الحدود الإدارية كما كانت في تاريخ معين، قل، على سبيل المثال: في الأول من شهر يناير عام ١٨٨١م، أو الرابع عشر من يونيو عام ١٨٩٥م. وتصبح الأمور أكثر تعقيداً إذا ما أراد شخص أن يرسم خرائط للتغييرات التي حدثت عبر طبقتين أو أكثر من طبقات نظم المعلومات الجغرافية، أو تلك التغييرات التي أثّرت في بعض الأشياء داخل قاعدة البيانات فقط، وليس في أشياء أخرى. وقد يدّعى المؤرخون أنهم مهتمون أكثر بفهم الزمن، ولكن أمنيتهم لتحقيق تحليل مكاني أفضل يشاركهم فيها علماء الطبيعة، الذين يريدون قيام نظم المعلومات الجغرافية من خلال رسم خرائط لأنواع الدمار الذي تحدثه الانزلاقات الطينية بعد العواصف الخطيرة، كما يشاركهم المخططون الحضريون، الذين يفضلون عمل نماذج أفضل تساعدهم على التنبؤ بالتغييرات التي تحدث في استخدامات الأرض، والجريان السطحي لمياه الأمطار، في أعقاب مشروع لبناء طريق رئيس جديد. فكلنا يريد من تقنية نظم المعلومات الجغرافية أن تحاكي كل ما في بيئات العالم الحقيقي من تعقيدات، وأن تقوم بتحليل كيف، ولماذا تتغير هذه البيئات عندما تتغير؛ وهذا يعد مهمة عسيرة لأية تقنية.

وبصفة عامة، لا تستطيع برامج قاعدة البيانات الحاسوبية أن تتكيف وتتسع بيسر وسهولة مع غموض المصادر التاريخية، وعدم اكتمالها وتحيزها، من حيث مغزاها الاجتماعي؛ وهذه قيود لا يزال المؤرخون الكميّون يكافحون للتغلب عليها. كما أن متطلبات الدقة الموقعية في تقنية نظم المعلومات الجغرافية تثير مشكلات إضافية: فهل يمكن، على سبيل المثال، أن تُبقي نظم المعلومات الجغرافية التاريخية على عدم دقة الموقع الذي وسم المعرفة الجغرافية قبل عصر الصور الفضائية؟ وهل يمكن لشخص أن يمثل غموض المصادر التاريخية، ومن

ثم يمنع ذلك اليقين المضلّل الذي توحي به الخرائط والرسوم البيانية، والجداول المنتجة باستخدام تقنية نظام معلوماتي جغرافي؟ ويسعى بعض العلماء الذين يعملون في مجال نظم المعلومات الجغرافية التاريخية إلى الحصول على إجابات لمثل هذه الأسئلة، كما أن مفاهيم عدم اليقين وعدم الدقة أخذت تكتسب أهمية متزايدة في مجال علم المعلومات الجغرافية. وفي هذا الصدد، يشرح «توم إليوت، وريتشارد تالبرت» كيف يقوم «مركز رسم خرائط العالم القديم Ancient World Mapping Center» بتوثيق الموضوع الرئيس الذي يواجهه، وهو كيفية تمثيل عدم يقينية الموقع أو مصداقية الزمن في ثقافة الحضارتين الإغريقية والرومانية.

توحي المقالات المدرجة في هذا الكتاب، بأن الدراسات القائمة على التحليل الجغرافي تختلف عن التاريخ التقليدي في عدد من الأمور، منها:

١- أن هذه الدراسات تميل إلى تأكيد القرين والسياق Context أكثر من التركيز في التسلسل الزمني Chronology، وإلى إضافة عناصر أكثر داخل الإطار السياقي.

٢- أن هذه الدراسات كثيراً ما تركز في النطاق المحلي أو الإقليمي.

٣- أنها تهتم أكثر بتفاعلات عدة عوامل داخل حيز أو مكان بعينه، وهذا الاهتمام يُعد مماثلاً لمنظورات التاريخ البيئي والتاريخ الإقليمي والجغرافية التاريخية.

٤- أن نظم المعلومات الجغرافية التاريخية تستكشف أحياناً العلاقات بين المواقع المحلية Iocalities، ومستوًى من التفاعل البشري وآخر، كما بين الظروف والأحداث المحلية والإقليمية والقومية. فإن الحساسية تجاه مستوى التحليل المطلوب تساعد علماء التاريخ على توضيح المستوى الذي تعمل عنده تفسيرات معينة بشكل جيد، وتصبح أقل إقناعاً. ومع تنامي عدد المؤرخين الذين يتبنون تقنية نظم المعلومات الجغرافية، فإن ما يُبدونه من اهتمام بكشف تحيزات المصادر التاريخية ووضعها

في سياقها وتصحيحها، سيثري الثقافة الجغرافية كثيراً، ويمنحها شكلاً ومضموناً، ومن ثم ستبدأ المعرفة والمهارات الجغرافية في أداء دورها المأمول في التدريب التاريخي.

يأتي المشاركون في تحرير هذا الكتاب من خلفيات أكاديمية متنوعة وواسعة: فإن تسعة منهم، وأنا معهم، جغرافيون كانوا على إلمام بحكم التدريب والتجربة، برسم خرائط الظاهرات الاجتماعية؛ ولكن لدى بعضهم، فإن العمل المضَمَّن في هذا الكتاب يمثل محاولات مبكرة وتجريبية في تطبيق تقنية نظم المعلومات الجغرافية على مسائل تاريخية. أما المشاركون الآخرون الذين يأتون من حقول التاريخ والدراسات الدينية وعلم الاجتماع، والعمل الاجتماعي، وتاريخ علم الخرائط، فإن تقنية نظم المعلومات الجغرافية، كانت بمنزلة نقلة جذرية وجوهرية لهم. وتراوحَ استخدام هؤلاء المشاركين هذه التقنية بين مشروعات فردية تفحص بعناية موضوعات معينة، ومجهودات جماعية دامت عدة سنوات عدة تهدف إلى إنشاء أرشيفات رقمية، أو أنواع أخرى من البنيات الأساسية الرقمية التي ستدعم أعمالاً علمية مستقبلية. وقد أثار قرار استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية لكل واحد من هؤلاء المشاركين مشكلات مهمة، كما فتحت أمامه إمكانات مثيرة وواعدة. فقد أُصبنا بالإحباط والفرحة معاً، ونحن نحاول أن نتضلع من مهارات جديدة، وواجهنا قراراً للتعاون معاً، وكيف يكون ذلك، كما كافحنا من أجل التوفيق بين المصادر التاريخية وتقنية القرن الحادي والعشرين. ونحن نأمل من القراء، ونهيب بهم، أن يشاركونا هذا النشاط الجماعي لنقابل هذه التحديات معاً، ونحقق اكتشافات أخرى جديدة معاً.

الخرائط التاريخية في نظم المعلومات الجغرافية

بقلم: ديفيد رمزي، ومريديث وليامز

Historical Maps in GIS

David Rumsey and Meridith Williams

من الممكن أن تصبح معظم تقنية نظم المعلومات الجغرافية التاريخية في عداد المستحيلات من دون الخرائط التاريخية، كما تشهد بذلك فصول هذا الكتاب. فالخرائط مهمتها تسجيل المعلومات الجغرافية الضرورية لإعادة بناء الأماكن القديمة، سواء أكانت هذه الأماكن مدينة، أم إقليماً، أم أمة من الأمم. كما أن الخرائط التاريخية، كثيراً ما تتضمن معلومات لا يحتفظ بها أي مصدر مكتوب، مثل أسماء الأماكن، والحدود الإدارية، والمعالم الطبيعية، التي عدّلها أو أزالها التطور الذي تشهده الأماكن المختلفة حالياً ومنذ زمن. وتأسر الخرائط التاريخية وجهات نظر أولئك الذين أنتجوها، ويمثلون بذلك الآراء السائدة عن العالم آنذاك. وتخبرنا درجة دقة خريطة ما، الشيء كثير عن وضع التقنية، والإدراك العلمي عند إنشائها. وعن طريق دمج المعلومات المستقاة من الخرائط الرقمية، أخذ العلماء الذين يمارسون نظم المعلومات الجغرافية التاريخية، يثيرون اهتماماً جديداً بهذه المصادر الثرة، التي يمكن أن تقدم شيئاً كثيراً في مجال تدريس التاريخ والبحوث العلمية التاريخية. كما أن الخرائط نفسها، تثير في الوقت نفسه تحديات أمام مستخدمي نظم المعلومات الجغرافية، تحثهم على فهم مبادئ علم الخرائط الجغرافية واستيعابها، وتدفعهم إليها، وخصوصاً مقياس الرسم والمسقط. وقد قمنا في هذا المقال بمخاطبة هذه التحديات، وذلك لكي نفحص قيمة تضمين خرائط القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين الورقية وإدراجها، في تقنية نظم المعلومات الجغرافية الحديثة[١].

يمكن للمرء أن يستخدم نسخاً رقمية للخرائط التاريخية لدراسة مظاهر الأرض التاريخية، والخرائط نفسها، وكيف تغيرت الأمكنة عبر التاريخ. فقد بدأت تقنية نظم المعلومات الجغرافية تنفخ روحاً جديدة في الخرائط التاريخية؛ وذلك بتحريرها من محابس شكلها الأصلي المطبوع المتحجر؛ كما أن هذه التقنية أتاحت إمكانية التمكّن على مستوى جديد من

الفهم والإدراك. وما كان يحدث تقليدياً هو أن يقوم الناس بقراءة هذه الخرائط وتحليلها أو تفسيرها، وكانت أداتهم في ذلك هي عين ناقدة، ومعرفة مسبقة بها. وكان من الممكن آنذاك، إجراء مقارنة بين خريطتين أو أكثر، بيد أن موثوقية نتيجة هذه المقارنات، والاستنتاجات التي يتوصلون إليها، تعتمد على حدة مرئية القارئ ومهارته التفسيرية. وكانت هذه القيود نفسها تنطبق على علم الخرائط، الذي يُعني بصنع الخرائط نفسها وإنتاجها. فقد كان رسامو الخرائط يرسمون خرائطهم من المعلومات التي يجمعونها من الخرائط المنشورة أو المسوحات الحقلية، وكثيراً ما كانت الخرائط التي يرسمونها تمثل بالفعل إنجازات رائعة في تفسير الخرائط، وتثير الإعجاب.

انظر، على سبيل المثال: مسح ويلرWheeler Survey، الذي بموجبه رسمت خرائط للإقليم الواقع إلى الغرب من خط طول ١٠٠ْ غرباً، وذلك عن طريق تدشين مجموعة من الحملات الجغرافية، بدءاً من عام ١٨٧١م، بقيادة «جورج ويلر» ورفاقه، الذين جابوا ربوع هذه المنطقة، وهم يحملون بلانشيطات Plane-tables ثقيلة الوزن، وأدوات المسّاح وكاميرات كبيرة الحجم، على ظهور البغال والعربات التي تجرها الخيول، عبر الجبال والوهاد العميقة والصحاري. وكانت مواضع، أو نقاط المسح، دقيقة جداً بالنسبة إلى ذلك الزمن، ولكن رسوماتهم وتصويرهم للتضاريس التي تربط تلك النقاط في مظهر أرضي متصل، كان بالفعل فناً، كما كان علماً (شكل ١). وعند تحويل هذه الخريطة إلى شكل رقمي، يمكن حينها معالجتها ودمجها مع معلومات مكانية أخرى، مثل نماذج الارتفاع الرقمي (شكل ٢). وعندئذ، يصبح سطح الأرض واضحاً فوراً بأبعاده الثلاثية، مما يجعلنا نشعر، وكأننا كنا نقف مع راسم الخريطة، وهو يحدق بعينيه عبر «وادي يوسيمتي Yosemite». والأهم من ذلك بالنسبة إلى أهداف البحث التاريخي، هو أن المعلومات التي يصعب إدراكها في الخريطة التاريخية، أصبحت الآن سهلة المنال، وفي متناول يدنا لإجراء الدراسات الخاصة بنا عليها. فقد بات في مقدورنا قياس الارتفاعات، والمسافة والمنطقة، وتدوير الخريطة

لنضع أنفسنا عند نقاط مشاهدة أو معاينة مختلفة، وتكوين وجهات نظر مختلفة عنها من هذه المواضع أو النقاط.

من المألوف أن أول خطوة تتخذ في إعداد خريطة ورقية بهدف استخدامها في بيئة نظم معلومات جغرافية، هي مسحها ضوئياً. ولهذا الهدف، يُفضل أن تؤسر صور الخريطة بدقة تحليلية عالية resolution[٢]. فإذا كان الهدف الرئيس للشخص المعني بهذا الأمر، هو دراسة الخرائط كوثائق تاريخية، فإن المسح الضوئي scanning قد يكون المعالجة الوحيدة المطلوبة هنا؛ فالخرائط الممسوحة ضوئياً، يمكن دمجها في تقنية نظم المعلومات الجغرافية، بكل سهولة،صوراً بيانية graphic images، وذلك بتوصيل هذه الخرائط، عن طريق روابط ساخنة، بمعالم معينة في طبقات نظم المعلومات الجغرافية، مما يمكّن من فتح الخرائط التاريخية وتحريرها لإجراء مقارنة بين التضاريس الحالية والماضية لمكان أو مظهر أرضي بعينه (شكل ٣).

يتطلب الدمج التكاملي للخرائط التاريخية في تقنية نظم المعلومات الجغرافية، بهدف تحليل المعلومات المكانية التي تحتويها أو وضع طبقات من بيانات مكانية أخرى علمياً، أن تكون هذه الخرائط «مرجعَّة جغرافياً georeferenced». أو بمعنى آخر، أن تتماشى أو تتوافق نقاط ضبط مختارة على صورة ممسوحة ضوئياً للخريطة الأصلية، مع مواقعها الجغرافية الفعلية، وذلك إما بتعيين إحداثيات جغرافية لكل نقطة من نقاط التحكم، وإما بربط كل نقطة فيها بما يرادفها في خريطة رقمية دقيقة حديثة، ومتى ما أصبحت نقاط التحكم في مواضعها، يطبّق الباحث اللوغريثمات الرياضية ليحجب صورة الخريطة الأصلية لتناسب مسقط الخريطة المختارة لأقرب درجة ممكنة. ويمكن إجراء تعديلات إضافية عليها يدوياً؛ وذلك في حالة المحاولة لإيجاد أفضل مطابقة أو توافق بكل أجزاء الخريطة الأصلية. وتعرف هذه العملية أحياناً باسم «تغطية الخريطة بغشاء مطاطي rubber-sheeting»؛

وذلك لأنها تمدّد صورة الخريطة أو تقلصها، كما لو كانت طبقة رقيقة من المطاط تشّد لتناسب شكلاً معيناً. فالشكل ٤، على سبيل المثال، هو نسخة تفصيلية ممسوحة ضوئياً لخريطة ولاية نيومكسيكو، التي رسمها «ويلر» عام ١٨٨٢م، وقمنا نحن بعمل مرجعية أرضية لها، ثم وضعنا عليها طبقة تحمل بيانات نقطية تعلّم مواقع الإرساليات اليسوعية[٣]، وذلك لأن وضع هذه الإرساليات في محيطها الطبيعي يساعد المرء على أن يرى المنطق الجغرافي وراء اختيار مواضعها، وكذلك استدراك علاقتها مع الأنماط الإقليمية والتجارة والنقل، التي تطورت منذ تأسيس هذه الإرساليات في أواخر القرن السابع عشر، ثم تدهورها بنهاية القرن التاسع عشر.

يكاد إجراء تراصف دقيق لخريطة قديمة مع خريطة حديثة يكون مستحيلاً؛ وذلك لأن طرائق رسم الخرائط السائدة قبل عصر الصور الجوية، كانت كثيراً ما تمثل مقياس الرسم والزاوية والمسافة والاتجاه بطريقة غير دقيقة. وبالنسبة إلى معظم مشروعات نظم المعلومات الجغرافية، فإن قيمة المعلومات التاريخية الموجودة في الخرائط الورقية، تعوّض بكثير عن الخطأ الناتج من الفرق بين النتائج الملاحظة وتلك المحسوبة residual error، والموجود في نسخها المرجعّة جغرافياً؛ أي: المصححة لتطابق الواقع الجغرافي. فالأمر الذي ينبغي على المرء الانتباه إليه هنا، هو أن الإرجاع الجغرافي لا يضفي بالضرورة تحسينات على خريطة تاريخية، أو يجعلها أكثر دقة.. فإن عملية الإرجاع الجغرافي هذه تتسبب - وذلك في أثناء تغيير الخريطة الأصلية لتكون أكثر قابلية للدمج التكاملي الرقمي - في إحداث تغييرات في الخطوط والأشكال والمسافات بين الأشياء، كما في جمالية الخريطة، وقيمتها كمنتج ثقافي تم على يد الإنسان. وبقدر ما يكتسب المرء معرفة عن الخريطة الأصلية وهو يعالجها لتضمينها في تقنية نظم المعلومات الجغرافية، يفقد أيضاً شيئاً في أثناء هذه العملية، وذلك إذا لم تصوّر الخريطة الأصلية للمقارنة من حيث حجمها وتناسباتها وخصائصها الأصلية. فمن الناحية المثالية، فإن على الباحث أن يضمّن كلاً من الخريطة المحرّفة أو المشوهة Warped map، ونسختها الأصلية الممسوحة ضوئياً، في مشروع لمنظومة معلومات جغرافية أو للنشر.

يمكن لاستحالة الترصيف المتقن للخرائط التاريخية، وتطابقها مع الخرائط الحديثة في حد ذاتها، أن تنتج معلومات تاريخية. ففي أثناء قيامهم باستكشاف صفقة لويزيانا Louisiana Purchase، سجل كل من م. لويس، ووليام كلارك، ملحوظات حول خطوط الطول والعرض، واستخدماها لاحقاً في رسم الخريطة التذكارية للحملة التي قاموا بها (شكل ٥). ولإدخال هذه الخريطة في تقنية نظم المعلومات الجغرافية، قمنا بعمل تقديرات للمسقط الذي استخدم في نسخة لويس وكلارك، وبدت أن الخريطة الأصلية رسمت على مسقط مخروطي؛ وذلك لأن خطوط العرض فيها منحنية، في حين تتلاقى خطوط الطول. وهناك مسقط مخروطي يستخدم عموماً في خرائط الولايات المتحدة القارية، يعرف باسم «مسقط المساحة المتساوية لالبرز Albers Equal-Area Projection، ومن ثم استخدمنا طبقة خطية Vector layer في هذا المسقط قاعدةً للإرجاع الجغرافي لهذه الخريطة الاستكشافية. أُخذت نقاط التحكم عن طريق ترصيف الإحداثيات الجغرافية مع نقاط مرجعية، مثل: علامات خطوط الطول والعرض التي رسمها المستكشفان، ومواضع التقاء أو اقتران الأنهار الرئيسة، وقمنا بعد ذلك، بوضع طبقات للطرق الرئيسة (بلون أحمر) ولحدود الولايات (بلون بني)، وذلك لقياس أخطاء المستكشفَيْن في القياس والتقدير.

تكون الخرائط التاريخية المرسومة بمقياس رسم صغير، مثل تلك التي أعدها لويس وكلارك، أكثر عرضة للأخطاء مقارنة بالخرائط المرسومة بمقياس رسم كبير[٤]. ومن الصعوبة بمكان أن تصوّر مساحة كبيرة من الأرض، مثل الولايات المتحدة القارية، على سطح مسطح أو مستو، مقارنة بمساحة صغيرة مثل بلدة[٥]. ويمكن، بكل سهولة ويسر أيضاً، تحويل خريطة ذات مقياس كبير بغية استخدامها في نظم المعلومات الجغرافية؛ وذلك لأن مثل هذه الخرائط تتسم بقلة ما بها من أخطاء جغرافية فظيعة. كما أن الخرائط المرسومة على مقياس رسم كبير، قد تحتوي على بيانات محلية أكثر تفرداً، مثل: المعلومات الخاصة بملكية الأرض، ومواقع المباني والممرات والنهيرات، وغيرها.

يمكن لخرائط المدن ذات المقياس الكبير أن تكون مصادر رائعة للتاريخ الحضري؛ وإذا ما أضفنا إحدى هذه الخرائط إلى نظام معلومات جغرافي، فإنها - بلا شك - ستزيد كثيراً من فائدتها وجدواها. فقد رسمت خرائط لعدد من المدن الأمريكية مراراً وتكراراً، وبتفصيلات أكثر، في القرنين التاسع عشر والعشرين، وكانت نيويورك أكثر المدن الأمريكية حظاً في هذا المجال. وتزوّد الخريطة الطبوغرافية لمدينة ومقاطعة نيويورك (١٨٣٦م) لكارلتون، وخريطة نيويورك (١٨٥٢م) لماثيو دريب، صوراً لا تضاهى للبيئة المبنية للمدينة التجارية الرئيسة في القرن التاسع عشر. وقد رسمت هاتان الخريطتان الكبيرتان بشكل غير مألوف، بمقياسين مختلفين: خريطة كارلتون بمقياس ١: ١٥,٨٤٠ ومقاساتها ١٩×٧٠ بوصة؛ أما خريطة دريب الضخمة فيصل طولها ٨٨ بوصة وعرضها ٣٦ بوصة، وفيها تظهر مانهاتن على مقياس رسم كبير: ١ : ٣,٤٥٠، أي: بوصتان لكل city block تقريباً. ومع أن الحجم الطبيعي لهاتين الخريطتين جعل من مسحهما ضوئياً أكثر صعوبة، فإن مقياسهما الكبير ودقتهما، جعلتا من عملية إرجاعها جغرافياً أسهل نسبياً، إذ إن التتابع الطبقي لخرائط تاريخية جرى إرجاعها جغرافياً، يتيح للمرء جمع خرائط تتباين كثيراً في أحجامها ومقاييس رسمها، مثل خرائط نيويورك، داخل الحيز الإحداثي نفسه.

استطعنا بابتكار طبقات نظام مساحي شفاف جزئياً raster layers في تقنية نظم المعلومات الجغرافية، أن ننتج صوراً خرائطية مؤلفة توحي بما أحدثه مرور الأيام من تغيير في هذه المدينة (شكل ٦). وأصبحت بعض هذه التغييرات واضحة بشكل أخاذ، وذلك عندما قمنا بوضع طبقة من خريطة شارع رقمية على خريطة كولتون المرجّعة جغرافياً (شكل٧)، واستطعنا بذلك أن نرى، على سبيل المثال، «شارع هدسن Hudson Street» العريض المزدان بالأشجار، وطريق «إيست ريفر East River»، والطرق الرئيسة التي تجري بمحاذاة الجوانب الغربية والشرقية لمانهاتن وخزان مياه المدينة الأصلي، إلخ.

يكتسب التتابع الطبقي المرئي من هذا النوع visual overlay، فائدة كبيرة في مجالي البحث والتدريس؛ ومع ذلك، فإذا أردنا أن نستفهم عن العلاقات المكانية بين المعالم وقياسها،

يتعيّن علينا إزاحة هذه الطبقات من على الخرائط التاريخية، وتحويلها إلى طبقات خطية vector تعمل من خلال تقنية نظم المعلومات الجغرافية. ويمكن عمل ذلك عن طريق تحويل معالم الخريطة رقمياً نقاطاً وخطوطاً ومساحات. لأن عدداً قليلاً من الأرشيفات يتيح الوصول إلى لوحة مرقمة digitized tablet، فإن الأساتذة كثيراً ما يختارون مسح خرائطهم التاريخية ضوئياً، ويصبح في مقدورهم، بعد ذلك، ترقيم الخرائط مباشرة على الشاشة online. والترقيم أو الرقمنة عملية تستغرق وقتاً أكثر من عملية الإرجاع الجغرافي، ولكنها تضيف كثيراً لحجم البيانات المتاحة التي يمكن استخدامها في نظم المعلومات الجغرافية. وعلى سبيل المثال: استطعنا عن طريق إنشاء معالم مضلعات خطية عن أحياء ومواقع المباني في خريطة نيويورك لكولتون، أن نزاوج معها البيانات الوصفية، مثل: المالك، ونوع الاستخدام الأرضي، وتاريخ الإنشاء، ونوع المنشأ، والطراز المعماري لكل مبنى، وهو ما مكنّنا من الاستفهام عن ملكية كل قطع الأرض فيها، ثم نضيف هذا القطع إما ملكاً عاماً أو ملكاً خاصاً، واستخدام ألوان مختلفة للإشارة إلى القطع العامة والقطع الخاصة. ويمكن حساب المساحة الكلية لكل صنف من أصناف الأرض، كما أن أداء الخطوات نفسها على خريطة لاحقة لمدينة نيويورك، ومقارنة المجموعتين من البيانات المستقاة منهما، سيمكِّننا من تعرّف الأنماط المتغيرة للملكية العامة والخاصة، وللطرز المعمارية. وهكذا، يمكن عرض ديناميات التغيير الحضري من خلال لقطات خرائطية متحركة لبيئة نيويورك المبنية.

وإضافة إلى ما يلقيه من ضوء على تاريخ المدينة، فإن الخرائط التاريخية يمكن أن تزودنا بمعلومات قيمة عما يحدث في البيئة من تغيير. فالأقمار الصناعية تدور اليوم حول الأرض، وتسجل ما يحدث من تغيير يومي على سطح هذا الكوكب. ويدرس العلماء بيانات الأقمار الفضائية المستشعرة عن بعد، لتحديد كيف يتفاعل النشاط البشري والظواهر الطبيعية معاً. وقبل قدوم الصور الفضائية، جعلت الخرائط التاريخية تمديد دراسة أثر الإنسان في البيئة إلى أزمان بعيدة ممكناً. ولاستكشاف التغييرات التي طرأت على استخدام الأرض في جنوب ولاية كليفورنيا، استخدمنا تقنية نظم المعلومات الجغرافية لدمج الخريطة

الموضوعية للمنطقة التي نتجت من مسح ويلر عام ١٨٨١م، مع خريطة لغطاء الأرض land-cover map لعام ١٩٩٨م، والمستقاة من مشروع تحليل فجوة كليفورنياCalifornia Gap Analysis Project (شكل ٨). ووجدنا أن خريطة ويلر تصور مظهراً أرضياً ريفياً لم تلمسه يد التحضر إلا نادراً، وتُظهر خمسة أصناف من استخدامات الأرض، وهي: الزراعة والغابات، أرض جافة/قاحلة، أحراج الشبارالChaparral، بدرجات من ألوان الباستيل الصفراء والخضراء والرمادي. وتقبع مدينة لوس أنجليس، بسكانها الأحد عشر ألف نسمة، عند قاعدة جبلي سانتا مونيكا وسان غابريل. ووضعنا على هذه الخريطة بيانات عام ١٩٩٨م، كطبقة مضلعية شفافة، لندرس مدى التغييرات التي طرأت على استخدامات الأرض خلال هذه المدة [١٨٨١-١٩٩٨م]، وكان فريق ويلر سيصابون بالدهشة بلا شك عند رؤية ما حدث من تطور حضري بات يغطي كل المنطقة، باستثناء أعلى القمم وأكثرها انحداراً.

رأينا في عدد من الخرائط التاريخية التي ناقشناها، أن التظليل وخطوط الهاشور يوحيان بالارتفاع. ويمكن للمرء أن يحاكي التضاريس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية بطريقة درامية وحيّة، وذلك باستخدام نماذج الارتفاع الرقمية Digital Elevation Models، وهي سطوح مساحية تتكون من إحداثيات خط طول (x) وخط عرض (y) وارتفاع (z)[٦]. وقد رأينا من قبل كيف أن وضع خريطة «وادي يوسميتي» فوق نموذج ارتفاع رقمي، عزّز من قدرة الخريطة التاريخية على تصوير مظهر الأرض الخارجي، وذلك لأن احتمال أن تكون الصورة صادقة أو صحيحة، يمكن أن تصبح أداة تدريس فاعلة وقوية عندما تساعد الطلاب على فهم الخصائص الطبيعية لمكان قديم. وعندما عرضنا الخريطة التي رسمها «أوغسط شفالييه August Chevalier» لسان فرانسسكو San Francisco عام ١٩١٥م، فوق نموذج ارتفاع رقمي، بدت تضاريس المدينة المتطرفة والحادة واضحة للعيان (شكل ٩).

يمكننا أيضاً أن نستخدم نماذج رقمية لاستكشاف تضاريس قيعان المحيطات. فقد قمنا بتجربة لهذه الفكرة باستخدام خريطة خليج سان فرانسسكو لعام ١٩٢٦م المعالجة

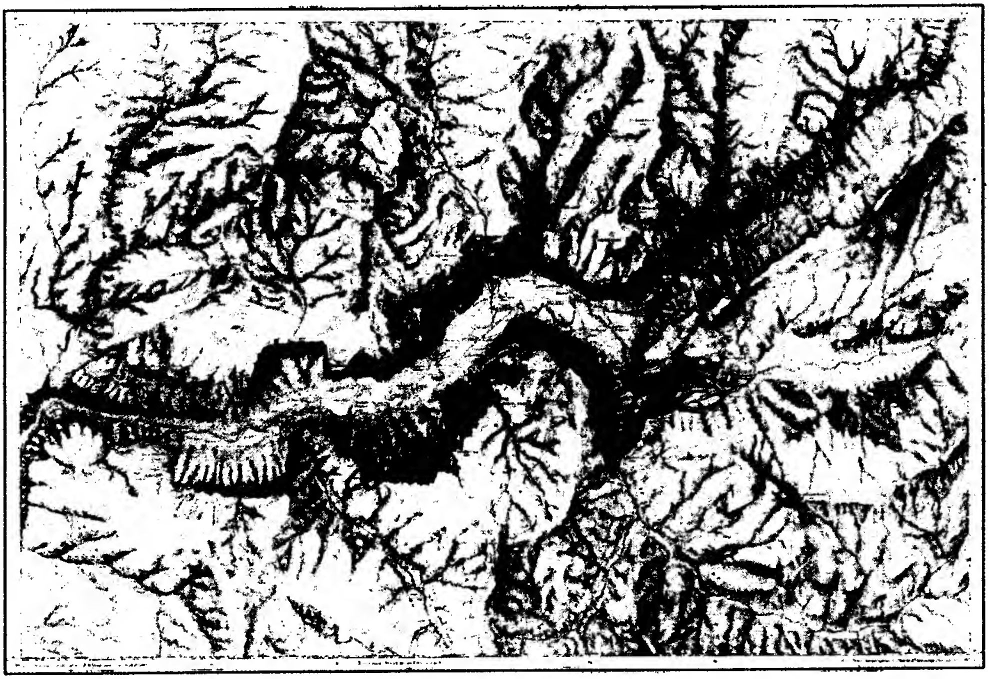
رقمياً، وخريطة عام ١٩٩٨م الكنتورية الرقمية للمنطقة نفسها، وأنتجتها الإدارة القومية للغلاف الجوي والمحيطات National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). دوّنت خريطة عام ١٩٢٦م العمق عند مئات من النقاط المنتشرة حول الخليج. وعندما استفهمنا عن النقاط نفسها على خريطة عام ١٩٩٨م، وجدنا أن بعض الارتفاعات قد تغيرت بشكل ملحوظ نتيجة الأنشطة البشرية . وعلى سبيل المثال: وجدنا الطرف الشمالي لجزيرة الكنز، الذي كان يقع تحت أربع عشرة قامة من مياه البحر عام ١٩٢٦م، أصبح الآن فوق مستوى البحر: فقد زادت الحشوة الأرضية والترابية مساحة سطح الأرض الجافة بثلاثة أضعاف. ولكي نعرض شكل قاع البحر وعمقه في الخليج بشكل واضح، حوّلنا الخريطة الكنتورية إلى شبكة مثلثية غير منتظمة Triangulated irregular network (TIN)[٧]؛ وأوجد لنا هذا التحويل نموذجاً تفصيلياً ذا بعد ثلاثي لعمق القاع وشكله، استطعنا توحيده مع خريطة المسح الساحلي التاريخية لعام ١٩٢٦م، وهو ما مكّننا من مشاهدة خندق مضيق البوابة الذهبية Golden Gate Strait العميق، وضحاضح خليج سان بابلو San Pablo، والصدع الذي يحيط بجزيرة الكتراز Alcatraz، موضع السجن الشهير، بكل يسر، وبشكل ينبض بالحيوية والإثارة. بل إن برامج الرؤية ذات البعد الثلاثي أتاح لنا أيضاً، التجول حول هذا المشهد وكأننا داخل غواصة (شكل ١٠ ، ١١).

لتضمين الخرائط التاريخية في تقنية نظم المعلومات الجغرافية من أجل التدريس والبحث، سيحتاج العلماء إلى وسيلة وصول إلى ماسحات ضوئية فائقة الجودة، أو صور رقمية معدّة سلفاً؛ ونحن نتصور وقتاً في المستقبل القريب تكون فيه آلاف صور الخرائط التاريخية، بعضها أرجعت جغرافياً ورُقّمت كطبقات مساحية، متاحة للمعنيين من خلال شبكات مشتركة، ومواقع في الشبكة العنكبوتية مفتوحة للعامة. وقد بدأت التحسينات التي أُدخلت حديثاً في برامج تقنية نظم المعلومات الجغرافية، تسهم فعلاً في حل مشكلات تخزين كميات متزايدة من البيانات المكانية، مما يمكّن المستخدمين من الوصول من بعد

إلى هذه البيانات المخزّنة. وقد دشن قسم الجغرافيا والخرائط في مكتبة الكونغرس، وعدد من الجهات المهتمة بجمع الخرائط في الولايات المتحدة، ودول أخرى، مشروعات نشر رقمية Digital dissemination projects. ويمكن لكل شخص مهتم أن يقوم بتحميل صور خرائطية من موقع ذاكرة مكتبة الكونغرس Library of Congress Memory Website، على الشبكة العنكبوتية - الإنترنت - ويقوم بتكبيرها لدراسة تفاصيل هذه الصور الخرائطية على الشاشة مباشرة online، كما لو كان يستخدم نظارة مكبّرة قوية. وقد قامت مجموعة «ديفيد رمزي» للخرائط التاريخية David Rumsey Historical Map Collection بمسح أكثر من ٦٥٠٠ خريطة تاريخية أصبحت الآن في متناول المهتمين على الشاشة الحاسوبية مباشرة، وستزودنا المجموعة أيضاً بعدد متزايد من نسخ الخرائط المرجعة جغرافياً خلال السنوات القليلة القادمة. كما أن هناك نسخاً رقمية من الخرائط التاريخية متاحة أيضاً من خلال شبكة ESRI الجغرافية ومقاصة البيانات المعيارية Metadata Clearinghouse التابعة لمبادرة الأطلس الإلكتروني الثقافي (ECAI). ولأن عملية تحويل الخرائط التاريخية إلى هيئة متساوقة مع تقنية نظم المعلومات الجغرافية، تستهلك كثيراً من الوقت والموارد، ومكلفة مادياً، بات في غاية الأهمية أن يشارك بعضنا بعضاً في تحمل هذا العبء، وتجميع الثروات المترتبة عليها. فإن خريطة مرقمة سيتطلب إعدادها بيانات معيارية Metadata موحدة قياسياً في غاية الجودة، حتى يتسنى وصفها واسترجاعها بسهولة ويسر.

الخرائط التاريخية لديها الكثير لتقدمها إلى تقنية نظم المعلومات الجغرافية؛ كما أن هذه التقنية تأتي أيضاً بوسائل جديدة تساعد على تحليل الخرائط التاريخية وعرضها. وكلما أصبحت تقنية نظم المعلومات الجغرافية أكثر تطوراً وإتقاناً، فمن المؤكد أن يجمع العلماء بين الاثنتين بطرائق إبداعية لم يحن الوقت لتصوّر ماهيتها. ومن المؤكد أن رسامي الخرائط السابقين كانوا سيفرحون كثيراً، إذا ما عرفوا أن ما أتت به القرون التالية من تقنية جديدة لرسم الخرائط، باتت تحفز الآن اهتماماً جديداً بمهنتهم.

ملحق الأشكال



الشكل (١):

خريطة ويلر المساحية لوادي يوزيميتي عام ١٨٨٣م:

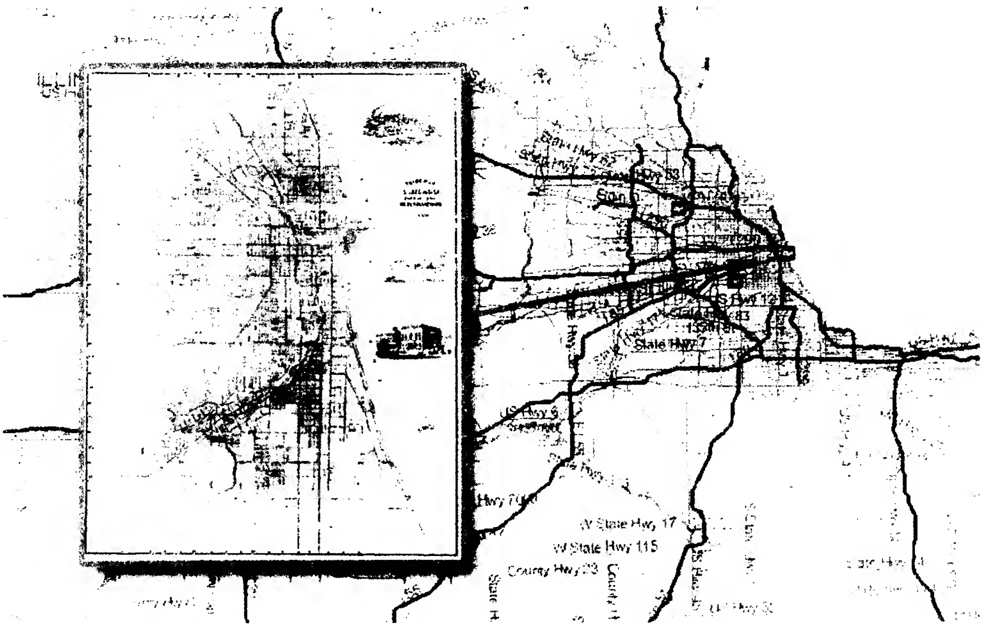
قامت الحكومة بتمويل هذا المسح الذي قام به ويلر، وأنتج أول خريطة من الخرائط الدقيقة لوادي يوزيميتي. وقد استخدم رسامو الخرائط نظام الهاشور للإيحاء بعمق الوادي الضيق المتحدر الجنبات ووادي يوزيميتي المفضي إليه.



الشكل (٢):

وادي يوزيميتي لويلر بالبعد الثلاثي:

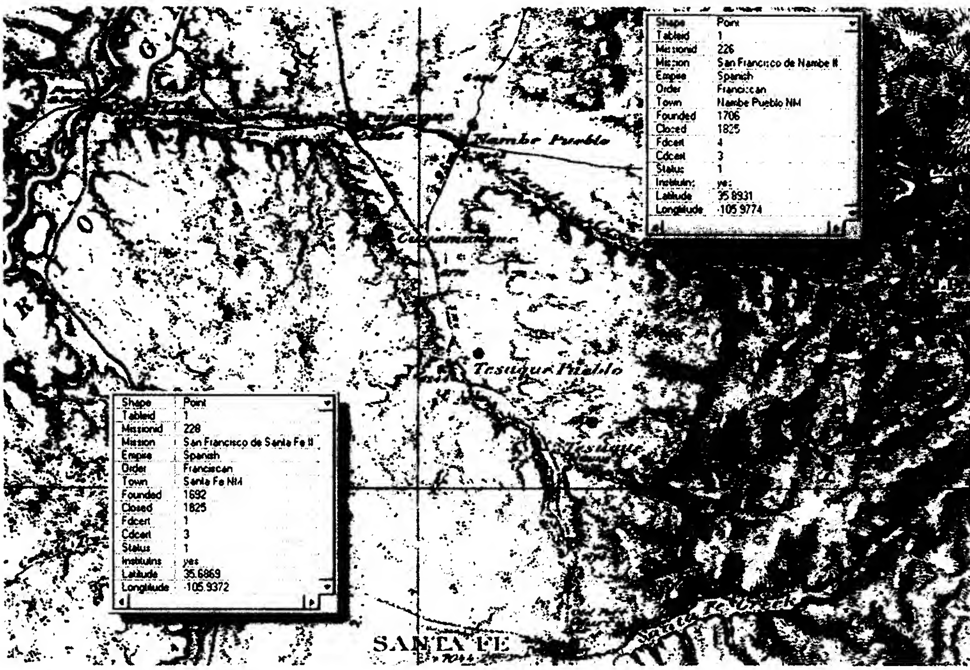
كسوة خريطة يوزيميتي الأصلية الممسوحة ضوئياً بخرائط ارتفاع رقمية حديثة تمنح الخريطة القديمة مظهراً جديداً وبداهة. ويكمل نموذج التضاريس ذو الأبعاد الثلاثية للعمق الزائف نظام الهاشور المستخدم في خريطة عام ١٨٨٣م. المبالغة الراسية ١٠.



الشكل (٣):

شيكاغو في عامي ١٨٦٨م و١٩٩٧م:

تعطي الروابط الساخنة التي تربط مخططات المدينة التاريخية بالخرائط الحالية وصولاً ميسراً للطلاب لإجراء مقارنات مرئية. لم يحدث تغيير كبير في إحداثية المدينة وطرقها الرئيسة، ولكن طرأ تغيير ضخم في أبعاد المدينة.



(الشكل ٤):

إضافة معالم إلى خريطة تاريخية:

خريطة عام ١٨٨٢م مرجّعة أرضياً من خريطة ويلر المساحية وتوضح وادي ريو غراندي شمال سانتافي مباشرة. تعلّم خطوط الهاشور التي استخدمها رسام الخرائط هضاباً وهضيبات شديدة التحدر الموجودة في الإقليم الوعر الذي أسس القساوسة الفرانسيسكيون فيها إرسالياتهم بين السكان الهنود منذ أوائل عام ١٦٩٢م. تمثل النقاط الحمراء طبقة من معلومات قاعدة البيانات الخاصة بهذه الإرساليات. ويمكن الحصول على بيانات حولها بالنقر على كل موضع.



(الشكل ٥):

قياس دقة خريطة لويس وكلارك:

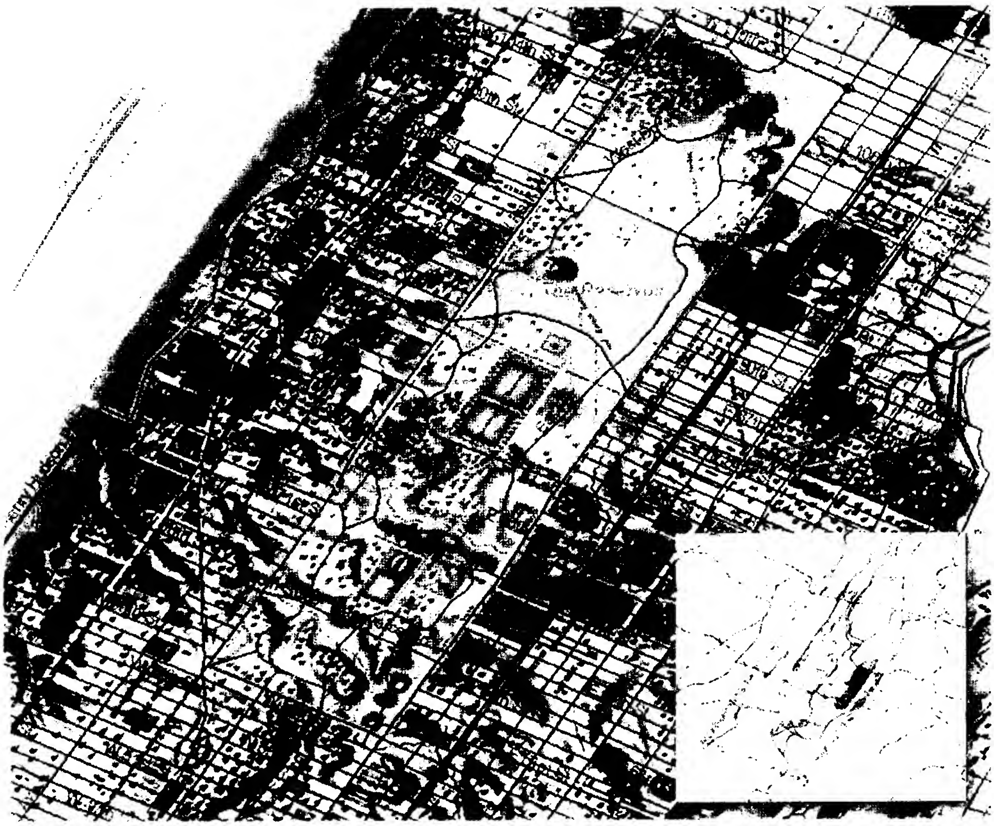
توضح الخريطة مسار لويس وكلارك عبر الجزء الغربي من أمريكا الشمالية (عام ١٨١٤م الخريطة المدرجة داخل الخريطة في أسفل الجهة اليمنى) جمعاً للحوظات المستكشفين مع تقارير عن الأنهار والجبال ومعالم أخرى مستمدة من الأمريكيين الأصليين وآخرين التقاهم لويس وكلارك خلال رحلتهم التي استغرقت ثلاث سنوات. وتكشف عملية الإرجاع الأرضي للخريطة الأصلية تشوهات كبيرة في موقع الساحل الغربي،ويحتمل أن تعود هذه التشوهات إلى طريقة الرسم للخريطة الأصلية أو مسقطها.



(الشكل ٦):

التنمية الحضرية في نيويورك، ١٨٣٦ - ١٨٥٢م:

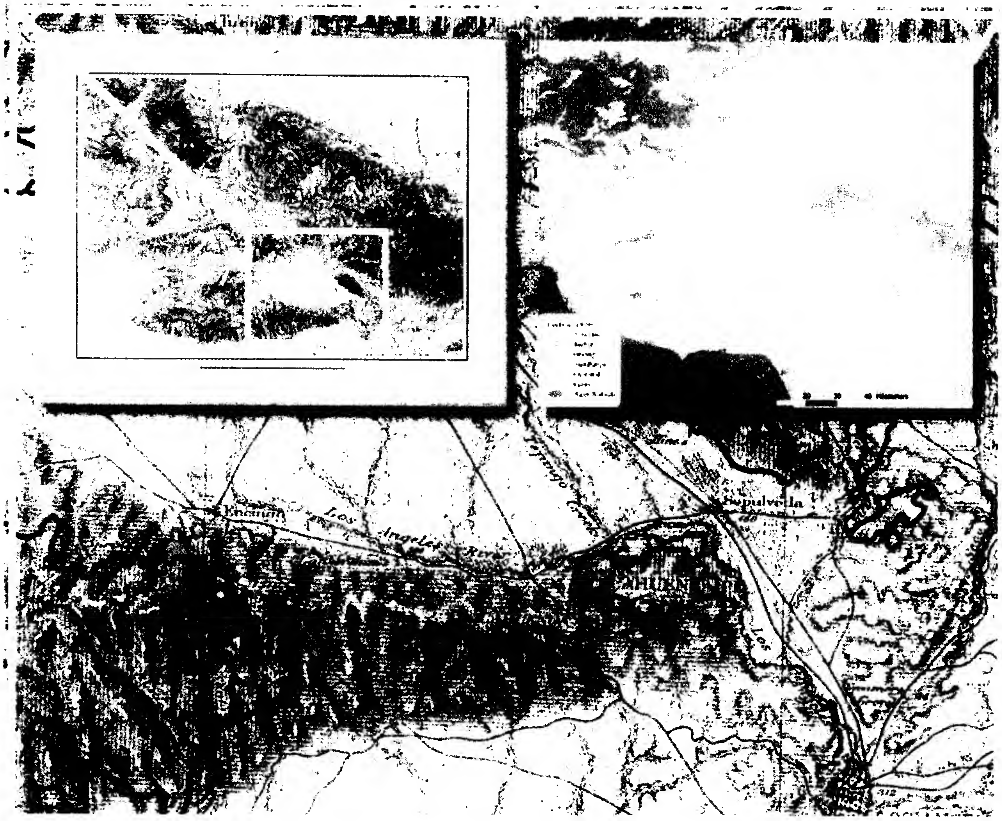
كانت المنطقة التي حول ميدان تومبكنز في القرية الشرقية تحتوي على عدد قليل من الساكنين عام ١٨٣٦م سوى المدفونين في مقبرة الكاثوليك الرومان كما تظهر في الخريطة الموجودة من جهة اليسار. وبحلول عام ١٨٥٢م (الخريطة اليمنى) امتلأ الحي بصفوف من المنازل والمتاجر والمصانع ومبان مشتملة على شقق وأزقة خلفية حيث كان الخدم وفقراء العمال يسكنونه. وتحول ميدان تومبكنز من منتزه ريفي مشجر وممرات مزدانة إلى مكان أخضر مفتوح تتوسطه نافورة، وتجعل خريطة شفافة مركبة من الخريطتين (الصورة الأوسط) من المقارنة سهلة وميسورة.



(الشكل رقم ٧):

مقارنة بين مدينة نيويورك عام ١٨٣٦م ونيويورك عام ١٩٩٧م:

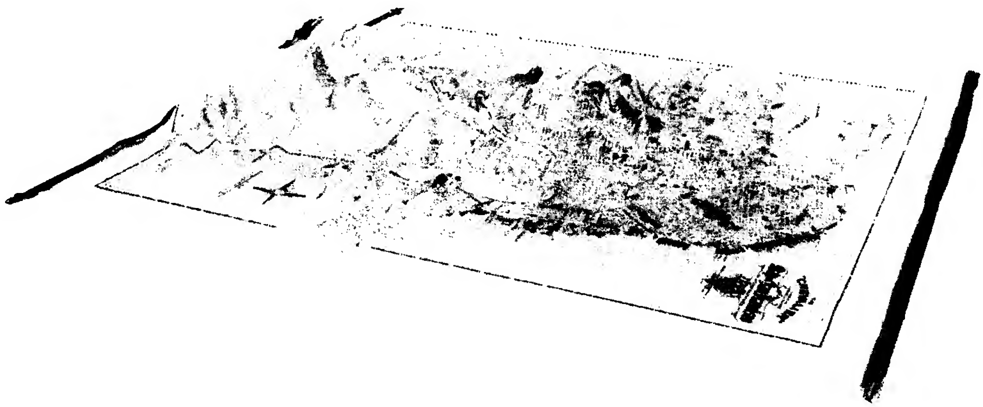
تمكننا نظم المعلومات الجغرافية من مقارنة الخرائط التاريخية المرجّعة أرضياً مع الخرائط الحديثة بوضعها فوق بعض. تغطي هذه الصورة خريطة لشوارع حديثة على خريطة كولتون لمدينة إنتيبللم. وفي عام ١٨٣٩م خُصصت مانهاتن كلها للتطوير، ولكن الأرض الواقعة فوق ميدان تايمز مأهولة بالأشجار أكثر من الناس.



(الشكل ٨):

لوس أنجلس ماضياً وحاضراً:

يعطي التمعن جيئة وذهاباً بين الخريطتين الموجودتين أعلى الخريطة شعوراً بمدى التغيير الذي حدث في مظهر الأرض في جنوب كليفورنيا. وتوضح خريطة ويلر المساحية لعام ١٨٨١م (الأعلى يساراً) إقليماً تهيمن عليه الزراعة (الأصفر) والرعي (أخضر باهت) والنباتات (أخضر أدكن) والأرض الجافة (بني فاتح). أما خريطة عام ١٩٩٨م (الأعلى يميناً) فتوضح مدّاً للتطور الحضري (رمادي) يغطي معظم حوض لوس أنجلس (في الإطار الأبيض)، ويظهر ما حدث من تطور حضري أخذ يغطي تقريباً كل الحوض في الخريطة الموحدة المرسومة بمقياس أكبر داخل إحداثية قطرية معلّمة بالأحمر.



(الشكل ٩):

سان فرانسسكو بالبعد الثلاثي:

استخدم أوغسط شيفالييه التظليل للإيحاء بوعورة تضاريس سان فرانسيسكو عام ١٩١٥م. وتوضح كسوة خريطته المرجّعة أرضياً بنموذج ارتفاع رقمي بكل وضوح الارتفاع النسبي لكل تل، والأودية التي حفرتها الأنهار وكثافة الأحياء السكنية والتجارية الممتدة عبر معظم الأراضي المستوية حول الميناء. المبالغة الرأسية ١,٥.



(الشكل ١٠):

أعماق خليج سان فرانسيسكو:

تضع إضافة العمق المرئي للخليج أيقونتين تاريخيتين للمدينة في السياق: جسر البوابة الذهبية كأعجوبة هندسية وهو يمتد فوق الصدع الذي يبلغ طوله ٤٠٠ قدم؛ جزيرة الكتراز وبها السجن المشهور، تحيط بها مياه عميقة، وتيارات بحرية مندفعة. ولأن هذا النموذج ذا البعد الثلاثي قد بني من بيانات لقياس الأعماق فقط، فإن اليابسة تظهر وكأنها مسطحة. عامل المبالغة الرأسية المستخدم هنا هو ٧ بهدف إبراز التباين في عمق البحر.



(الشكل ١١):

خليج سان فرانسيسكو وفيه يظهر الحشو الأرضي حول جزيرة الكنز:

يكشف هذا النموذج ذو البعد الثلاثي كيف أن الحشو الأرضي أدى إلى تمديد الطرف الشمالي لجزيرة الكنز وتوسيعه لإقامة المعرض العالمي عام ١٩٣٩م.

قائمة المراجــع الخاصة بالمقالة

Map sources

- All maps courtesy of the David Rumsey Historical Map Collection, www.davidrumsey.com.
- Blanchard, Rufus, *Guide Map of Chicago*, 1868. Chicago: Rufus Blanchard. Size: 53 cm x 41 cm. Scale: 1:25,344.
- Colton, J. H., *Topographical Map of the City and County of New-York, 1836*. New York: J. H. Colton & Co. Size: 74 cm x 170 Cm. Scale: 1:15,840.
- Chevalier, August, *The "Chevalier" Commercial, Pictorial and Tourist Map of San Francisco*, 1915. San Francisco: Aug. Chevalier. Size: 16o cm x 145 cm. Scale: 1:9,600.
- Dripps, Matthew, *Map of the City of New York Extending Northward to Fiftieth St., 1852*. New York: M. Dripps. Size: 223 an X 117 Cln. Scale: 1:3,450.
- Lewis, Meriwether, and William Clark, *A Map of Lewis and Clark's Track, Across the Western Portion of North America, 1814*. Philadelphia: Bradford and Inskeep. Size: 30 cm x 70 cm. Scale: 1:4,350,000.
- United States Coast and Geodetic Survey, *United States—West Coast. San Francisco Entrance, California, 1926*. Washington, D.C.: U.S. Coast and Geodetic Survey. Size: 85 cm x 105 cm. Scale: 1:4o,000.
- Wheeler, G. M, *Land Classification Map of Part of S. W Califirnia, Atlas Sheet No. 73 (C), 1881*. Washington, D.C.: U.S. Government. Size: 45 cm x 52 cm. Scale: 1:253,44o.
- Wheeler, G. M., *North Central New Mexico, Atlas Sheet No. 6p (D), 1876*. Washington, D.C.: U.S. Government. Size: 45 cm x 51 Cln. Scale: 1:253,440.

- Wheeler, G. M., *Topographical Map of the Yosemite Valley and Vicinios 1883*. Washington, D.C.: U.S. Government. Size: 43 cm x 55 cm. Scale: 1:42,240.

Software and hardware

- ArcView 3.2, ArcView 8.1, Adobe® Photoshop® 5.5, Luna Imaging, Inc.'s Insight®, MrSID' image compression software by LizardTech®, PhaseOne image-capture software. PhaseOne PowerPhase and PowerPhase FX 4x5 digital scanning camera back, Sinar X 4x5 view cameras with Rodenstock Lenses, Kaiser RePro copy stand with Videssence Fluorescent Icelites, Apple® Macintosh® G4 and G3, Gateway' workstation, DVD storage disks.

Further reading

- Brown, Lloyd A. *The Story of Maps*. New York: Dover, 1977; orig. pub. 1949.
- Harley, J. B. *The New Nature of Map: Essays in the History of Cartography*. Paul Laxton, ed. Baltimore: ohns Hopkins University Press, 2001.
- **Paullin**, Charles 0. *Atlas of the Historical Geography of the United States*. John K. Wright, ed. Carnegie Institution of Washington Publication no. 401. Washington, D.C.: Carnegie Institution of Washington and American Geographical Society of New York, 1932.
- Raisz, Erwin. *General Cartography*. 2d ed. New York: McGraw-Hill. tcm.8.
- Reps, John William. *Views and Viewmakers of Urban America: Lithographs of Towns and Cities in the United States and Canada, 1834-1926*. Columbia, Mo.: University of Missouri Press, 1984.
- Robinson, Arthur H. *Early Thematic Mapping in the History of Cartography*. Chicago: University of Chicago Press, 1982.
- Short, John R. *Representing the Republic: Mapping the United States thoo 16oo-19oo*. London: Reaktion Books, 2001.

- Snyder, John P. *Flattening the Earth: Two Thousand Years of Map Projections.* Chicago: University of Chicago Press, 5993.
- Woodward, David, and others, eds. *History of Cartography* multiple volumes. Chicago: University of Chicago Press, beginning 1987.

Online resources

- David Rumsey Historical Map Collection: www.davidrumsey.com
- Electronic Cultural Atlas Initiative Metadata Clearinghouse: ecai.org/tech/mdch.html ESRI Geography Network: www.geographynetwork.com
- Library of Congress Memory Web site: memory.loc.gov/ammem/gmdhtml/gmdhome.html

Notes

1- Over the course of history, maps have been produced in many other media: static and mobile; written and oral; in two, three, and four dimensions.

2- To hold the detail in historical maps, 600 pixels per inch are often required. Because high-resolution scans result in very large raster files, frequently over one gigabyte, image compression is required to ease the transmission of files and their incorporation into GIS.

3- John Corrigan and Tracy Neal Leavelle, *Catholic Missions in Colonial North America* (Berkeley, Calif.: California Digital Library for the Electronic Cultural Atlas Initiative, forthcoming).

4- Map scale is the ratio of a distance on a map to the corresponding distance on the ground. The larger the ratio, the smaller the scale. A small-scale map of the world might have a ratio of 1:5,000,000, while a large-scale city map might have a ratio of 1:25,000.

5- Daniel Dorling and David Fairbairn, *Mapping: Ways of Representing the World* (Dorchester, Dorset: Addison Wesley Longman Limited, 1997), 28-38.

6- In order to best represent topography, we used a vertical exaggeration factor of 1.5 when displaying Chevalier's San Francisco map and Wheeler's Yosemite Valley map in 3-D. The 3-1) bathymetry map of San Francisco was created using a vertical exaggeration factor of 7. Since this exaggeration is applied equally to the entire surface, the relationship between depths or heights in a particular landscape remain proportional.

7- In a TIN, a form of the tesseral model, the vertices of the non-overlapping triangles used to represent a surface are irregularly spaced nodes. Each node has an x,y coordinate and a surface, or z, value. Unlike a grid, a TIN allows dense information in complex areas and sparse information in simpler or more homogeneous areas, a characteristic that makes it suitable for modeling highly variable surfaces such as the chasms and plain of the seafloor.

نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها
في علم الآثار

بقلم: تريفر م. هاريس

Gis in Archaeology

Trevor M. Harris

إن ما يجمع بين علم الجغرافيا وعلم الآثار كثير: فعلماء الآثار - تماماً كالجغرافيين - يدرسون الأمكنة، ويجمعون المعلومات ميدانياً، ويرسمون نتائج دراساتهم في خرائط ذات مقاييس رسم مختلفة، تراوح بين متر مربع داخل حفرة أثرية وبين أقاليم تغطي نصف قارة. ومنذ بدايات علم الخرائط في القرن التاسع عشر، حين كان الباحثون يرسمون رسماً تخطيطياً لمنتجات الإنسان، ومظاهر الأرض بأقلام الرصاص، والألوان المائية، اعتمد علماء الآثار دائماً على الطرق المرئية لتسجيل المعلومات وتحليلها. وخلال العقد الأخير، تبنوا نظم المعلومات الجغرافية ونظام تحديد المواقع GPS لرسم خرائط للمواضع الآثارية بدقة جديدة لم تكن متاحة من قبل، وأن يتنبؤوا عن مواضع آثارية لم يتم اكتشافها بعد.

يستخدم أكثر التطبيقات المتقدمة لتقنية نظم المعلومات الجغرافية الآن طريقة المحاكاة الحاسوبية Computer simulation في مجال علم الآثار، وذلك لتصوير المواضع الآثارية مرئياً بأبعاد ثلاثية أو رباعية، وهو ما يعطي الباحثين القدرة على «تصفح» طبقات الزمن إلى الوراء وهو في المعمل، من دون الانخراط في تنقيب واسع بحثاً عن بقايا مادية. ولهذا نجد أن الزمن والمكان يرتبطان، بطريقة معقدة، في السجل الآثاري. ويزودنا الموقع والتوجيه orientation، وعمق الأشياء والمواضع الآثارية، بأدلة مهمة عن دلالاتها الثقافية وأهميتها، كما عن زمان صنعها ومدة استخدامها. واستناداً إلى أمثلة مستقاة من العمل الذي قمتُ به في هذا المجال، مع مشاركين من بريطانيا والولايات المتحدة، فإن دراسات الحالة الموجزة التالية توضح كيف انتقل علماء الآثار، مرحلياً، من استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية إلى تنظيم البيانات ورسمها في خرائط، ثم إلى استخدام التقنية نفسها للتحليل والنمذجة، أو بناء النماذجmodelling، من أجل حماية المواضع الآثارية من التدمير من خلال مشروعات العمل العامة. ويقدم هذا المقال تقريراً عن استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية في رسم الخرائط الآثارية، وعرضها ببعد ثنائي 2.5D، والتحليل المبني على المشهد view-shed، واستكشاف البعد النسبي، وسطوح الاحتكاك Friction surfaces، ونماذج متعددة

الأبعاد ذات بعد ثلاثي حقيقي، والتنبؤ عن مواقع المواضع الآثارية، وتقنية نظم المعلومات الجغرافية الافتراضية وتطبيقاتها على العالم الواقعي أو الحقيقي.

استخدم علماء الآثار تقنية نظم المعلومات الجغرافية أول مرة في جمع البيانات من الخرائط الورقية، ومصادر أخرى، رقمياً، وإعادة تنظيمها داخل إطار قاعدة للبيانات. وكان الاستخدام الآثاري المبكر لتقنية نظم المعلومات الجغرافية، يركز فى إنتاج الخرائط الآثارية المطبوعة؛ بهدف جمع كميات كبيرة من البيانات المكانية والزمنية، وتحويلها إلى طبقات أو غطاءات قليلة. ومتى ما تم ذلك، تدمج هذه البيانات داخل منظومة معلومات جغرافية. يكون من الأسهل تفكيكها disaggregation، وإعادة جمع معالم مختارة وعرضها، أو أنواع أخرى من المعلومات ذات الصلة، بدلاً من استخلاصها من خريطة مطبوعة. وقد استخدمتُ أنا، وزميلي «غاري لوك»، إمكانيات نظم المعلومات الجغرافية هذه وقدراتها، لإعادة دراسة المعلومات الآثارية عن «حصن دانبريDanebury»، والأرض المجاورة له[١].

تعد «دانبري» أحد أكثر مواقع حصون ما قبل التاريخ التلالية hillforts التي درست بكثافة في أوربا الغربية. ويمتد سجل دانبري الآثاري من العصر الحجري القديم إلى العصر الروماني - البريطاني، وقد ركزت دراستنا لها أساساً في المدة التي تلت العصر الحجري الحديث؛ أي: نحو ١٤,٠٠٠ قبل الحاضر. وقد جاء معظم المعلومات الخاصة بهذا الموقع من تقارير التنقيب، والصور الجوية، وسجلات المواضع، التي جمعت ورسمت في خرائط صنّفت السجل الآثاري لهذا الموضع خلال أربعة عصور زمنية عامة. وقد قمنا برقمنة هذه الخرائط، وتوحيدها مع تغطيات رقمية حالية لمائيات وتربات وتضاريس المنطقة.

استطعنا من خلال قاعدة بيانات نظم المعلومات الجغرافية الناتجة من هذا التوحيد، إجراء فحص دقيق للأرض المجاورة لدانبري، وتشريحها رقمياً. وعلى سبيل المثال: طلبنا من منظومة المعلومات الجغرافية، أن تُظهر لنا موقع الغابات والمباني، ومعالم أخرى

حديثة موجودة على الخرائط الطبوغرافية الحالية، التي أحدثت إقلاقاً للسجل الآثاري، أو حجبته عن النظر أو أخفته (شكل ١). واستطعنا بإضافة بيانات خاصة بالارتفاع، وعرض المواضع الآثارية كصور ذات أبعاد ثلاثية[٢]، أن نرى بسهولة ويسر كيف يرتبط موقع المعالم القديمة بالتضاريس، وكيف تغير مظهر الأرض الخارجي البشري landscape عبر الزمن (شكل ٢).

وعلى نقيض تقاليد الدفن الجماعي التي كانت تمارس في العصر الحجري الحديث، كان شعب العصر البرونزي يدفنون موتاهم في ركامات دائرية فردية تمثل كلاً من الثروة الشخصية، أو الأهمية المتزايدة لوضع الميت الاجتماعي. ويوضح تكاثر مواقع الدفن خلال هذه المدة من الزمن، وتجمعها التدريجي لتشكل مدافن أكبر، وإزالة الغابات لإفساح المجال لإنشاء هذه الركامات والمقابر، ظهور استخدام للأرض أكثر تنظيماً من قبل. وفي العصر البرونزي المتأخر، تحوّل تنظيم الأرض من أجل أهداف احتفائية ورمزية، إلى الزراعة، وذلك حين بدأ المزارعون يبنون المستوطنات والحقول والقنوات التي كانت تستخدم أيضاً طرقاً وحدوداً. وأسست الحصون التلاليةhillforts، التي ظهرت في العصر الحديدي، مراكز أصبحت مقاراً للهيمنة العسكرية والاقتصادية والسياسية. وكان علماء الآثار يعرفون منذ مدة، أن الحصون التلالية الموجودة حول دانبري، تماماً كتلك الموجودة في أماكن أخرى، بنيت شيئاً فشيئاً عبر مئات السنين، ولكن الخرائط السابقة طوت فترة البناء هذه في صورة مفردة. ولكننا استطعنا، من خلال تقنية نظم المعلومات الجغرافية، أن نشاهد أن ثمة تتابعاً في بناء هذه الحصون التلالية، واستخدامها كان بالفعل موجوداً؛ مما ساعدنا على فهم، ليس فقط، هرمية المكان المركزي لهذه الحصون، بل أيضاً التغييرات المختلفة التي حدثت في مظهر الأرض الآثاري المجاورة لها.

يعد تحليل سقيفة المشاهدة view-shed analysis، إحدى وسائل تقنية نظم المعلومات الجغرافية التي تمكّن المرء من محاكاة مفعول الوقوف عند أي نقطة على الأرض، ومشاهدة

ما يمكن أن يُرى فعلاً من تلك النقطة أو ذاك الموقع[٣]. وقد استخدمنا هذه الوسيلة لدراسة أهمية الركامات الطويلة ودلالاتها، إذ إنها تعد من أنواع الأدلة الحقلية القليلة التي بقيت لنا من العصر الحجري الحديث في منطقة دانبري؛ فقد كان معروفاً منذ زمن، أن هذه الركامات الطويلة كانت نصباً جنائزية تذكارية وبخاصة الركامات المدوّرة الأكبر حجماً منها، كما كانت أيضاً معالم إقليمية تهيمن على أرض بعينها، وتتحكم في شؤونها. وقد وجد هذا التفسير دعماً من حقيقة أن بعضاً من هذه الركامات خال من البقايا البشرية، وأن الهيمنة الرئيسة لركامة طويلة عبر منطقة معينة، كانت تفسر بأنها تمثل ترسيماً لحدود الإقليم السياسي والاجتماعي لمجموعة عاشت في عصور ما قبل التاريخ. وقد أكدّت وسيلة تحليل سقيفة المشاهدة أن هذه الركامات كانت في الواقع تخدم كعلامات إقليمية؛ وذلك لأن بعضاً منها ظهرت للعيان عند عبور خط حافة تلالية (شكل ٣)، وكما تقول النظرية، فإن المسافرين الذاهبين إلى قمة هذه التلال، سيعرفون أنهم عبروا حدوداً حين تظهر الركامة التالية لها. ولكن تحليلنا هذا، أظهر أيضاً أن هذه الركامات الموجودة في منطقة دانبري كانت مخفية بعضها عن بعض؛ إذ لا يمكن مشاهدة ركامة من على ركامة أخرى. ففي كل حالة، فإن نقطة المشاهدة من ركامة طويلة لا تتداخل مع نقطة مشاهدة ركامة أخرى طويلة. فقد استخدم بناة هذه الركامات تضاريس الأرض بطريقة ذكية متقنة ومعقدة، وذلك لأن الإخفاء المتعمد للركامات من رؤية المجموعات المجاورة، توحي بأن هذه الأقاليم كانت في مغزى تكوينها أكثر تعقيداً مما تصورناه، وأننا لازلنا نجهل الدلالة الموقعية والرمزية والوظيفية لهذه الركامات.

استخدمنا أيضاً تقنية نظم المعلومات الجغرافية لدراسة أسباب اختيار مواقع حصون العصر الحديدي التلالية. يذهب التفسير التقليدي إلى القول: إن هذه الحصون التلالية شيّدت فوق الحافات وذرا التلال، لتهيمن على أوسع مشهد ممكن للمنطقة المجاورة وسكانها، ولتمنح ملتجأً آمناً للمزارعين الذين يفلحون سفوحها. وقد أظهر لنا تحليل «سقيفة

المشاهدة» أن معظم المزارع ومبانيها المحيطة بدانبري، إن لم يكن كلها، يمكن مشاهدتها من حصن التل. بيد أن سكان العصر الحديدي المسافرين على أقدامهم، كان عليهم اجتياز تلال المنطقة وأوديتها بدرجات متفاوتة من الصعوبة والمعاناة. ولتحديد إمكانية الوصول إلى الحصن وسهولته، أنشأنا سطح احتكاك Friction surface، لحساب الوقت وصعوبة السفر عبر منطقة معينة؛ وذلك بعمل نماذج للعوائق التي تطرحها المنحدرات والمسافة، أو البعد من الحصن التلّي، والأجسام المائية، والنهيرات، ونوع التربة. وتُظهر الصورة الناتجة من هذه العملية (شكل ٤)، أن إمكانية الوصول لم تتفاوت بتناسق مع البعد أو المسافة، موحياً بأن بعض الذين يعيشون قريباً من الحصن ربما كانوا يستغرقون وقتاً أطول للوصول إليه، مقارنة بآخرين يعيشون في أماكن أكثر بعداً. وقد ساعدت مشاهدة اللاندسكيب بهذه الطريقة، على فهم أسباب توزيع المزارع ومبانيها ومواضعها حول دانبري، وكذلك حول الحصون التلالية الأخرى، التي لم يقم أحد من قبل بتفسير وجودها تفسيراً جيداً ومقنعاً. إن التمييز بين المسافة المطلقةabsolute distance (المسافة التي تُجتاز على الخريطة مستقيماً) والمسافة النسبيةrelative distance (الوقت الذي يستغرق، أو المجهود الذي يبذل، لاجتياز أرض ما)، يزوّدنا برؤية قيمة لفعاليات شعوب ما قبل التاريخ. فإن تحليلاً للقرب النسبي للمواضع الآثارية وتفاعلها بعضها مع بعض في منطقة دانبري، يضيف تعقيداً آخر، وإن كان أكثر واقعية. وقد ساعد هذا المفهوم، على سبيل المثال، على شرح موقع حصن تلّي آخر يقع إلى الشرق من دانبري الذي، إذا أخذنا في الحسبان حجم دانبري وأهميته، يثير الدهشة بوجوده قريباً منها. وقد أشار السطح الاحتكاكي أن اجتياز الوادي المستنقعي الواقع بينهما كان مضنياً ويستغرق وقتاً أطول، وهو ما استدعى إنشاء حصن تلّي آخر في هذه المنطقة، للتحكم في السكان المحليين ودعمهم ومساندتهم.

تفرض معظم تطبيقات تقنية نظم المعلومات الجغرافية، والطرق التقليدية المستخدمة في رسم الخرائط، تجريداً ثنائي الأبعاد على الواقع، مما يقيّد، وبشكل حاد، قدرة المرء على

تحليل الزمن والعمق وتمثيلهما. وقد اعتاد علماء الآثار في معالجة هذه المشكلة تكديس الطبقات الرأسية لخرائط التوزيعات ذات البعد الثنائي بعضها فوق بعض، كما في المثال الخاص بدانبري. وقد قامت معظم نظم المعلومات الجغرافية بدمج الزمن ببساطة كأحد الحقول الكثيرة الموجودة في قاعدة البيانات الوصفية، حيث يمكن استخدامه لدراسة أنماط التوزيع المبنية على تاريخ محدد أو مدة زمنية معينة. أما الطبولوجيا Topology ذات البعد الثلاثي الحقيقي؛ أي: دراسة تاريخ المنطقة كما تدل عليه تضاريسها - فهي التي تمكّن المرء من دراسة العمق والزمن كمحاور مستقلة. وهكذا، ستجد أن دارئاً؛ أي: موقعاً في ذاكرة الحاسوب للتخزين المؤقتbuffer دائري الشكل في منظومة معلومات جغرافية ذا بعد ثنائي، قد يتخذ شكلاً كروياً أو مخروطياً أو أنبوبياً في منظومة ثلاثية الأبعاد. وقد أصبحت النظم التي تملك هذه القدرة متاحة منذ وقت قريب، وتقوم باستلافborrowing وسائل النمذجة الثلاثية الأبعاد، التي طوّرت للاستكشاف عن احتياطي النفط والغاز الطبيعي، وجيولوجية المياه وتحليل الذيول أو الريش الملوّثة Contaminant plume analysis.

لم تستخدم النماذج ثلاثية الأبعاد إلاّ نادراً في مجال علم الآثار، ويعد النموذج الذي يمدد نظاماً مساحياً ذا بعد ثنائي ورباعي الأركان إلى سداسي وثماني المراكز، أكثر النماذج شيوعاً.(٤)

وبمعاونة نموذج ذي ثلاثة أبعاد مقيسة، يمكن لعالم الآثار أن ينشئ تمثيلاً ثلاثي الأبعاد لموقع آثاري، ويستطيع تقطيعه في أي اتجاه وعمق يريد لسبر معالم الموقع الداخلية، كما يمكن له أن ينشئ، بدلاً من ذلك، سطوحاً متساوية Iso-surfaces في مقدورها أن تعرض نوعاً من المعالم خلال مدة زمنية معينة، أو عبر نطاق أعماق مختارة. ومع أن معادلة الزمن بالعمق في علم الآثار تعد تبسيطاً مفرطاً، فثمة صلة أو ارتباط يوجد بين الاثنين؛ إذ يُعتقد، عموماً، أنه كلما كان موضع المنتج البشري artifacts أو اللقى الآثارية أكثر عمقاً في المجموعة الآثارية، افترض أنها الأقدم عمراً ضمن تلك المجموعة. وقد طبقت تقنية نظم

المعلومات الجغرافية ذات البعد الثلاثي، لإجراء مسح على مستوطنة في إنجلترا يشتبه في أنها رومانية - بريطانية الأصل. ولتحديد ما إذا كان هذا الموضع مأهولاً بالسكان من قبل، قام الباحثون بحفر الأرض، واستخرجوا عينات من التربة من عدة أماكن في الموقع، وحللوها لمعرفة تركيزات مادة الفوسفات فيها. ولأن النار، وبقايا الطعام، ونفايات الإنسان، تترك وراءها تركيزات فوسفاتية في التربة، فإن قياس هذه التركيزات يعد مؤشراً جيداً للنشاط البشري الذي كان يمارس في ذلك الموضع، ويوضح الشكل (٥) نتائج تلك التحليلات. فالصور ثلاثية الأبعاد تمثل طبقات التربة أو آفاقها من وقتنا الحالي وعبر الزمن حتى الحقبة الرومانية - البريطانية. فقد ساعدتنا تقنية نظم المعلومات الجغرافية ثلاثية الأبعاد، في هذه الدراسة، على رؤية عمق التركزات الفوسفاتية وموقعها، كما مكنّت بدورها الباحثين، ليس فقط من التحقق من أن الموضع كان مأهولاً بالسكان آنذاك، بل في فهم الاستخدامات المتنوعة للموقع الآثاري عبر ألفي سنة من الزمن.

تعتمد الوكالات الحكومية في عدة دول، على علماء الآثار في تحديد المواقع الآثارية التي قد تتعرض للتدمير من جراء النمو الحضري - الصناعي، وبناء الطرق الجديدة، والسدود المائية، والمشروعات الإنشائية الأخرى. ولأن السجل الآثاري عادة يكون غير مكتمل، فإنه من الضروري أحياناً أن يستخدم الباحث النمذجة التنبؤية predictive modeling، لتحديد هل من دمار لموارد قومية قيمة قد يحدث نتيجة إقامة مشروع تنموي مقترح. ففي عام ١٩٩٣م، اقترحت شركة الطاقة الكهربائية الأمريكية (AEPC) إنشاء خط ضغط عال (٧٦٥ كيلو فولت) لنقل الكهرباء من مقاطعة وايومنج، في ولاية وست فيرجينيا، إلى مقاطعة روانوك، في ولاية فرجينيا، عبر مسافة تمتد لما يقارب ١٢٠ ميلاً. وكجزء من تقدير الأثر البيئي للمشروع، قام الباحثون في جامعة وست فرجينيا، ببناء نموذج لممر خط النقل، وذلك للوقوف على مدى كيفية تأثير الخط في المواقع الآثارية. وقمنا بتحليل البيانات الخاصة بالمواقع الآثارية المعروفة داخل منطقة الدراسة، بما في ذلك الارتفاع، والانحدار، والبعد

من الأجسام المائية، والوجهة aspect ونوع التربة. ومن خلال تتبع ممر خط النقل برمّته، والبحث منه عن مواقع آثارية ذات خصائص مماثلة، تنبأ النموذج عن احتمال العثور على أنواع متعددة الأشكال من هذه المواضع الآثارية، في الأماكن التي لم تكتشف بعد (شكل ٦). ووجدنا، بناء على مواقع المخلفات الآثارية المعروفة وتوزيعها، أن هناك احتمالاً كبيراً في العثور على لقى آثارية في المواقع التي توجد داخل ٢٣٠ متراً من جسم مائي أو نهير، وفي المنحدرات التي تقل فيها زاوية الانحدار عن ١٨ درجة، كما عند ارتفاع ما بين ٤٠٠ و٦٠٠ متر، وفي التربات جيدة التصريف. ومع المجهود المضني الذي بذل في إنشاء هذه المنظومة، فإنها ساعدت كثيراً على تضييق منطقة البحث وحصرها، واستهدفت مواقع كانت في متناول الإمكانية المالية لوكالات إدارة الموارد الثقافية التابعة للولايتين، كما أنها كانت خير معين على إنشاء مجموعة من المعرفة يمكن أن تفيد المشروعات المستقبلية.

يمكن للعوامل البيئية أن تقدم تعليلاً للتاريخ البشري، أو لأزمان ما قبل التاريخ إلى هذا الحد فقط. ولكن، بسبب الصعوبات التي تكتنف دمج بيانات ثقافية نوعية في نماذج تنبؤية، فإن كثيراً من تطبيقات تقنية نظم المعلومات الجغرافية في مجال علم الآثار، تعتمد كثيراً على ما هو متاح من البيانات البيئية الرقمية، وهذا يثير في حد ذاته مخاوف حول العودة إلى تفسيرات الحتمية البيئية. ولهذا، فإن دمج الفهم الثقافي في نظام للمعلومات الجغرافية لا يتم على نحو مستقيم؛ ومع ذلك، يمكن القيام بدمج كهذا. وعلى سبيل المثال: يمكن أن يقسّم أو يحلل عادة عبادة الموتى، والسكن بالقرب من مواقع الدفن، إلى عوامل تحليل النطاق الدائري أو موقع التخزين المؤقت في الحاسوب Buffer-analysis، للتنبؤ عن احتمالية العثور على مستوطنات داخل مسافة معينة من موضع دفن معروف. كما يمكن لهذا النموذج أن يشمل بُعد الموقع من النهيرات، وكذلك الارتفاع، والعوامل الطبيعية الأخرى التي يعرف بأن لها تأثيراً فى أنماط الاستيطان. وقد يتوقع المرء من نموذج يجمع بين العوامل الثقافية والبيئية، أن ينتج تنبؤات أفضل مما ينتجه كل عامل بمفرده.

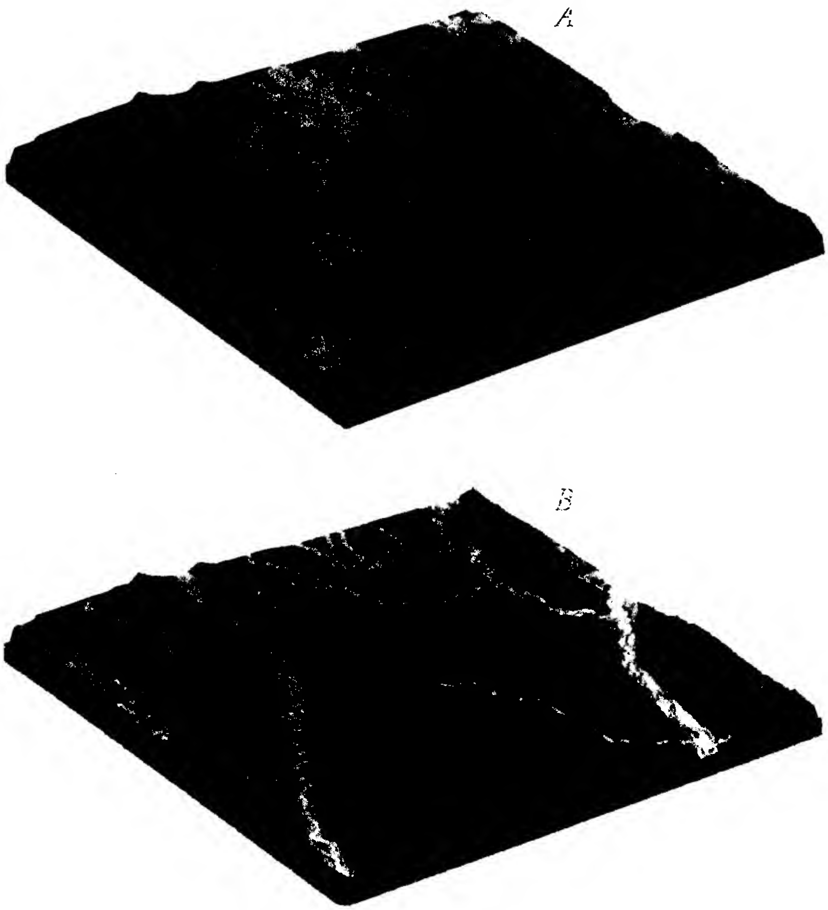
أسعى، أنا وزميلي جسي راوز، في البحث الذي نجريه الآن في ركام جريف كريك في ماوندزفيل Moundsville، ولاية وست فرجينيا، إلى جعل المعلومات الثقافية جزءاً لا يتجزأ من أي نظام معلوماتي جغرافي. وتعد هذه الركامة، التي يعود تاريخها إلى ٢٥٠٠ سنة قبل الحاضر، أكبر رابية دفن لشعب أدينا Adena، موجودة حالياً. وكان هذا المشروع يهدف أساساً إلى الدمج التكاملي للبيانات الأرضية المكانية geospatial، التي جمعناها عن الموضع، مع المعلومات الثقافية التي عثرنا عليها في مصادر مطبوعة ومخطوطة، ثم توحيدها مع فاعلية أداء تقنية نظم المعلومات الجغرافية، وقدرتها على رسم الخرائط من أجل التوزيع على جمهور عالمي من القراء والمهتمين. وأصبحت تقنية نظم المعلومات الجغرافية المبثوثة حالياً عبر الشبكة العنكبوتية (الإنترنت)، تحتوي على خرائط وصور ثابتة، وصور متحركة ونصوص، وروايات وتاريخ شفهي أو مرويّ، وصور حركية، طُوّرت من خلال تقنية نظم المعلومات الجغرافية الافتراضية.

تجمع نظم المعلومات الجغرافية الافتراضية بين منظومة معلومات جغرافية تحليلية والحقيقة الافتراضية Virtual reality، وتحاكي، كحقيقة مفترضة، العالم في أبعاد طبيعية ثلاثية، كماً زمنياً. ويظهر الشكل (٧) صورة من محاكاة منظومة معلومات جغرافية افتراضية، أخذت من طائرة تطير على ارتفاع منخفض فوق وادي نهر أوهايو باتجاه ركامة جريف كريك[٥]. وفي محاكاة يقوم على بيانات عن الغطاء النباتي استمدت من دراسات منشورة حول تحليل اللقاح pollen analysis في المنطقة، استطعنا إعادة بناء مظهر الأرض الذي يجاور رابية جريف كريك مباشرة، ليبدو كالعالم الحقيقي الموجود عندما أقام سكان أدينا مدفنهم الركامي (شكل ٨). وقد شهد هذا الامتداد من أوهايو تحضراً وتصنيعاً كثيفاً خلال قرنين من الزمن. ولذا فإن إزالة كل هذه المنشآت الحديثة، وإعادة تأهيل مظهر الأرض بغطاء نباتي، كما كان سيبدو قبل ٢٥٠٠ سنة مضت، تتطلب - فعلاً - معالجة كمية هائلة من البيانات، ولكنه، مع ذلك، مجهود سيساعد الطلاب والعلماء على فهم السياق

الطبيعي والتاريخي الذي بُني في إطاره مشروع شعب أدينا لدفن موتاهم. ويمكن للمرء، بمعاونة أدوات الواقع الافتراضي، أن يغيّر زاوية سقوط ضوء الشمس على الركامة خلال اليوم، وأن يجعل الاشجار تورق خلال ربيع محكيّ، ويجردها من الأوراق في موسم شتوي؛ فهذا ليس بمؤثرات تصويرية سينمائية خيالية، بل وسائل تعطي المضمون والشكل لمعالم أرض من الصعب، إن لم يكن مستحيلاً، إعادة بناء وجودها الطبيعي، وأثر ذلك في مجتمعات ما قبل التاريخ، بطريقة أخرى غير هذه الوسيلة. فإن المحاكاة الحقيقية لهذه الرابية، تُظهر، من ضمن أشياء أخرى، أن غطاء الأشجار النفضية الكثيف في المنطقة، كان سيحد من رؤية ما يمكن أن يشاهد من فوق الرابية، وهذا شيء لم يكن في مقدورنا رؤيته في نموذج أكثر بساطة من هذا النموذج.

وبانتقالهم هكذا من تصورات ثابتة ذات بعد ثنائي لمواقع ما قبل التاريخ الآثارية، إلى صور مرئية متحركة ذات أبعاد ثلاثية أو رباعية، استطاع علماء الآثار توسيع قدرتهم على التحري والتحليل. وقد تكون هذه الطرائق بدائل قليلة البراعة لخوض تجارب الحياة، كما كان يفعل شعوب ما قبل التاريخ، ولكنها تعد - فعلاً - خطوة متقدمة مقارنة بما كنا عليه قبل عشر سنوات مضت.

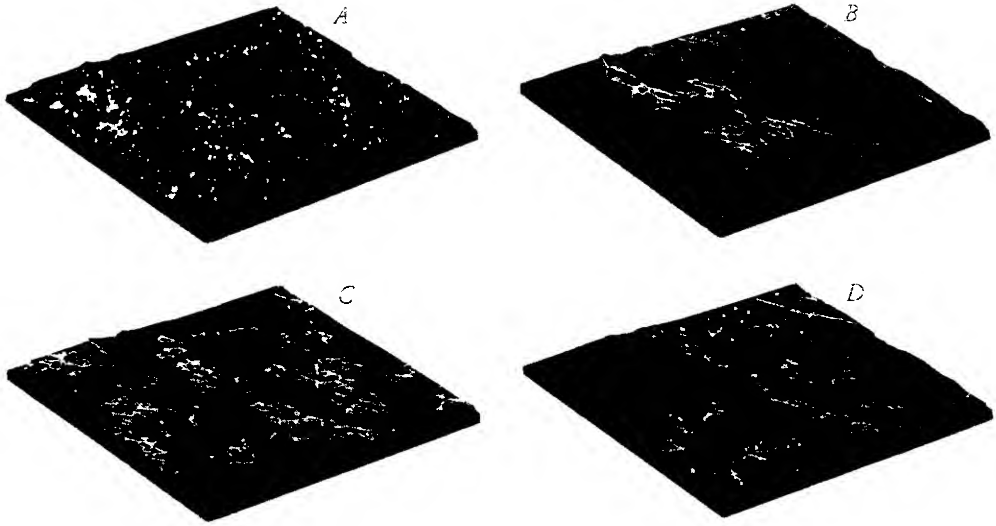
ملحق الأشكال



(شكل ١):

مناظر مختارة لدانبري من خلال عدسة نظم المعلومات الجغرافية.

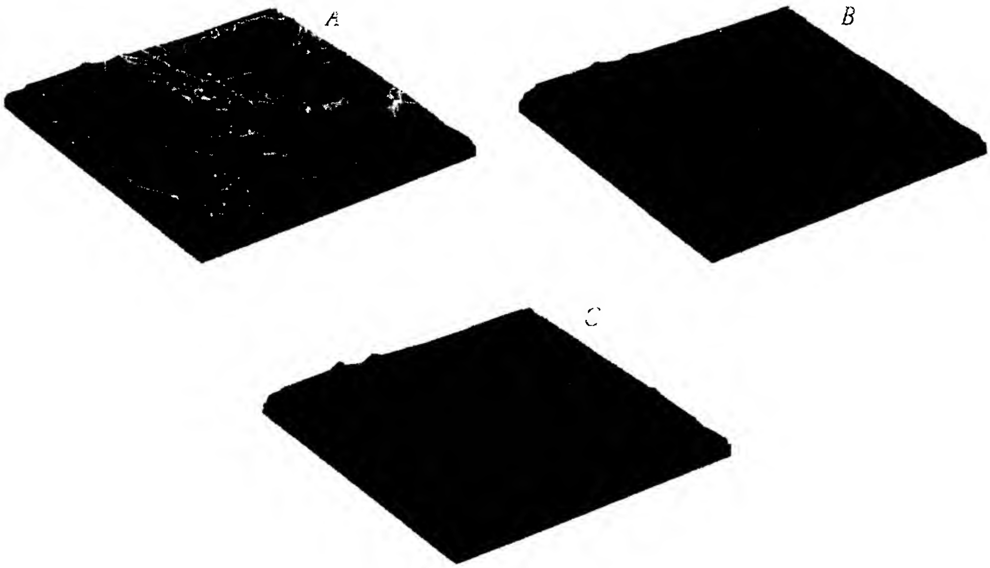
بإبراز معالم مختارة داخل قاعدة بيانات نظم المعلومات الجغرافية، يمكننا أن نفرز معالم خاصة في اللاندسكيب بهدف دراستها. تبرز الخريطة (أ) الأماكن التي قد تعرّض السجل الآثاري فيها للإقلاق أو التدمير أو تغطيها المنشآت الحديثة والغابات. أما الخريطة (ب) فتعلّم مواقع النهيرات والتربات الخصبة حيث يمكن التوقع بالعثور على بقايا آثارية مرتبطة بالمستوطنات القديمة.



(شكل ٢):

أربعة حقب للاندسكيب دانبري

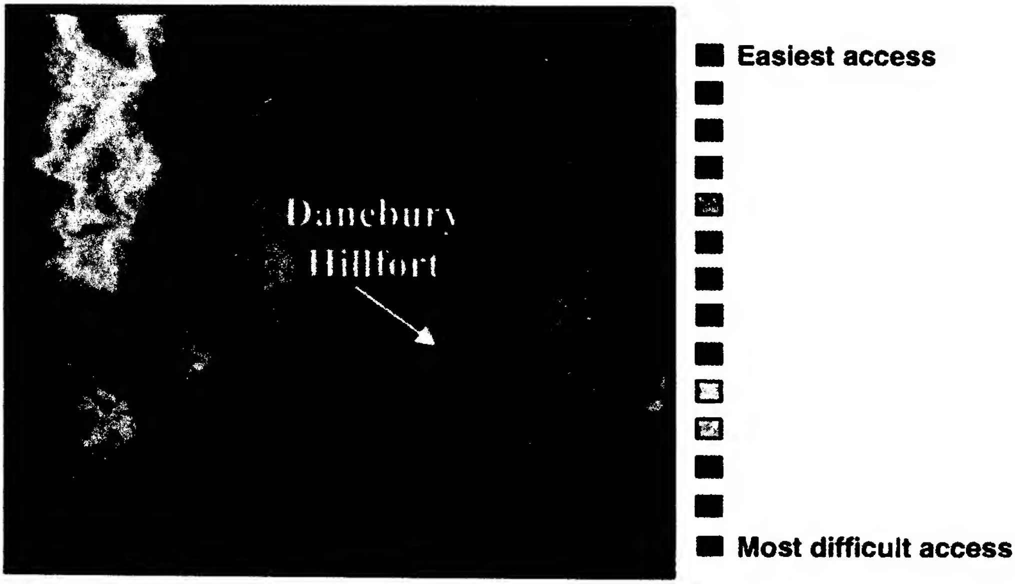
خريطة (أ): المعالم الأرضية البارزة في العصر البرونزي كانت تتمثل في ركامات دائرية. وعلى عكس تقاليد الدفن في العصر الحجري الحديث كان شعب العصر البرونزي يدفنون موتاهم في روابي دائرية مفردة تمثل مكانة الميت الاجتماعية والاقتصادية. وشهد أواخر العصر البرونزي تغييراً في اللاندسكيب من استثماره لأهداف احتفائية وجنائزية إلى إقامة المستوطنات وحقول زراعية صغيرة وقنوات خطية (خريطة ب). ومع تزايد السكان، وتعرض التربة للاستنزاف نتيجة الزراعة المكثفة، لم تعد مواضع الدفن بعيدة المنال من تطاول الزراعة عليها، وكان أن حوّل سكان العصر الحديدي اللاندسكيب بإقامة الضيعات الزراعية ونظم حقول وقنوات وخنادق وقلاع تلالية (خريطة ج). وشهد اللاندسكيب تحت حكم الرومان إعادة للتنظيم مع بناء عدة طرق بدون إيلاء أي اعتبار للمراكز العسكرية والاقتصادية والسياسية السابقة (خريطة رقم د).



(شكل ٣):

تحليل سقيفة المشاهدة لركامات دانبري الطويلة.

تضع مضلعات ثيسن الحدود على مسافات متساوية بين الركامات الطويلة المجاورة لبعضها وتعد ذات قيمة لتعيين حدود «السوق» أو الإقليمية (خريطة أ). ولكن هذه المضلعات في هذه الحالة توفر أدلة قليلة بشأن تقسيم إقليمي منتظم للاندسكيب ما قبل التاريخ في دانبري. إن مناظر قليلة تشاهد من السقيفة لعدد قليل من الركامات المختارة (خرائط ب و ج)، ومعلّمة باللون الأخضر الفاتح، توضح أن المناطق التي تشاهد فيها المعالم الأثرية تتباين من حيث الحجم والشكل. وتتبع بعض المشاهد خطوط الحافات، ولكن بعضها لم تكن كذلك. وما يلفت النظر فيما يخص منطقة دانبري، أنه لا تداخل بين مشهد سقيفة وأخرى لركامة طويلة.

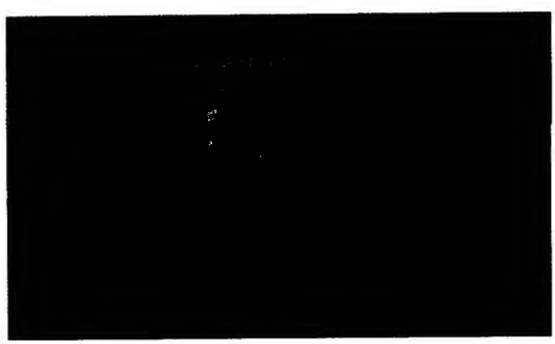


(شكل ٤):

إمكانية الوصول إلى قلعة التل في دانبري.

ما يمكن أن يشاهد من خلال التأثير الموحد للانحدار والمسافة، وأنواع التربة، ووجود الماء هو أن دانبري كانت أكثر منالاً من بعض الأماكن المحيطة بها مقارنة بأخرى. وكان الأسهل تجاوز أو عبور الأماكن المظللة باللونين الأزرق والأسود أكثر من الأماكن الأخرى المظللة باللونين الأرجواني أو الأحمر. والأماكن المظللة باللون الأصفر أو بالأخضر فهي أكثرها صعوبة في الاجتياز. وكانت الضيعات الزراعية أكثر تكدساً في النطاقات الأسهل منالاً.





(شكل ٥):

استخدام التصوير ذي البعد الثلاثي لتعيين مواقع المستوطنات البشرية.

تعد مستويات تركز الفوسفات في التربة مؤشراً جيداً لوجود مستوطنات بشرية سابقة. وفي موضع يشتبه بأنه يعود إلى العصر الروماني - البريطاني، وجد تركيز شديد في نطاق التربة الممتد إلى عمق ٢,٥ متر (الخريطة (أ) المظللة بألوان فاتحة من الأصفر والأزرق والأخضر).

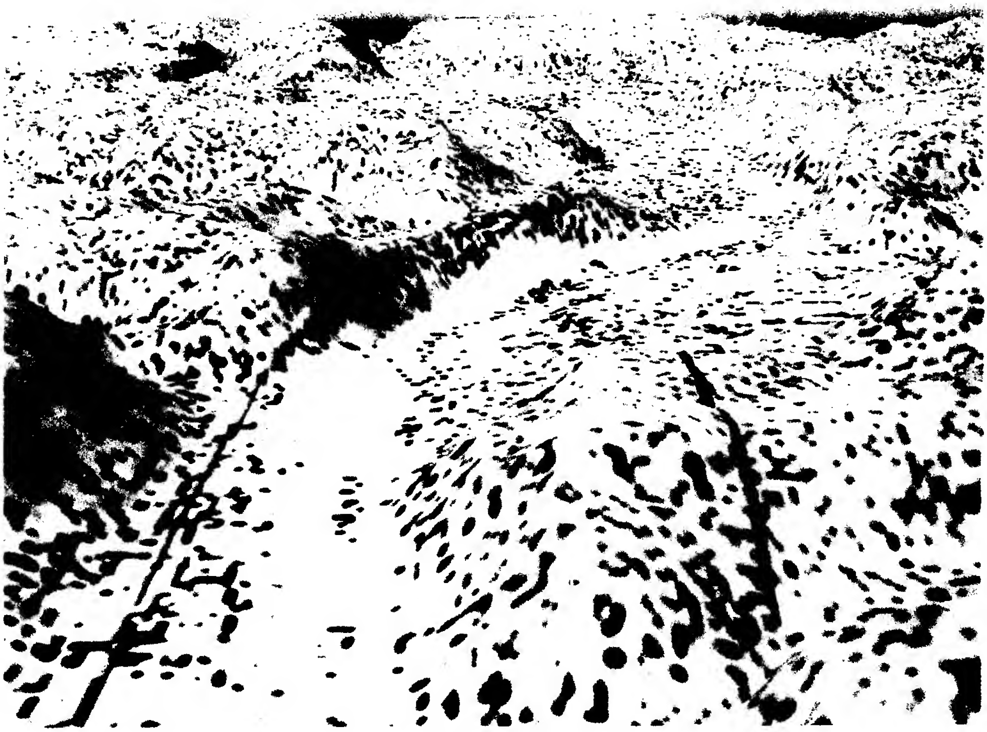
ويشير تقطيع هذه الصورة عند عدة مقاطع رأسية أفقية إلى مواقع هذه التركزات. أما قطع الصورة على أساس قيمة عتبة الفوسفات (الخريطة ب) لإنشاء سطح متساوي الارتفاع، فيوضح أن هذه الإرسابات غير متسقة في توزيعها أو تركزها عبر المنطقة وتشير إلى أجزاء من هذا الموضع شهدت احتلالاً أكثف من غيرها.



(شكل ٦):

التنبؤ بالمواضع الآثارية.

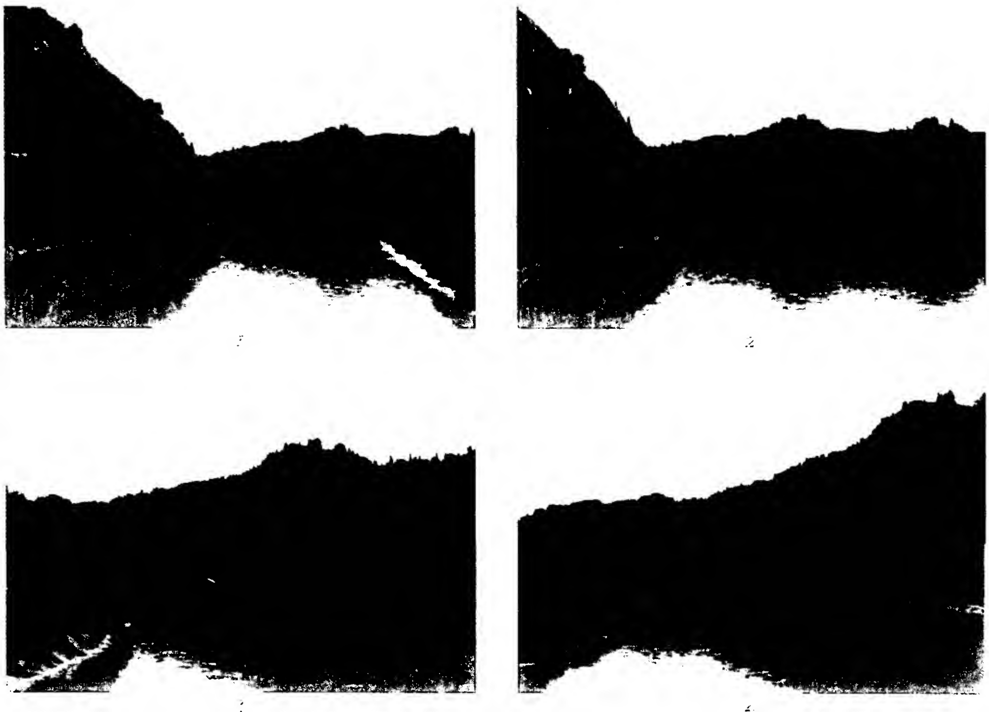
تزودنا الأعمال الإنشائية العامة الرئيسة أحياناً بدافع لإجراء أبحاث آثارية كما بتمويله. وقد تطلب إجراء تقدير للأثر البيئي الناتج من خطة شركة الكهرباء الأمريكية لإنشاء ممر جديد للكهرباء بناء نماذج تفصيلية للمواقع الآثارية الواقعة بمحاذاة هذا الممر الذي يمتد مساره ١٢٠ ميلاً. وبناء على نمذجة العوامل البيئية المؤثرة في موقع المواضع الآثارية المعروفة، فإن المناطق الحمراء في هذه الخريطة التفصيلية توضح الأماكن التي يتنبأ النموذج بأن احتمالية وجود بقايا آثارية فيها كبيرة.



(شكل ٧):

خط طيران افتراضي بمحاذاة ركامة دفن من ركامات إدينا.

يمكّن الجمع بين الواقع الافتراضي ونظم المعلومات الجغرافية المرء من الانتقال بديناميكية عبر بيئات ذات أبعاد ثلاثية. ولإنشاء نموذج التضاريس هذه استخدمنا الخريطة الطبوغرافية التي أعدتها مصلحة المساحة الجيولوجية بمقياس رسم ١:٢٤,٠٠٠، وصور جوية رقمية، وصور فضائية خاصة بهذه المنطقة. وتظهر البلدات باللون البنفسجي، ونهر أوهايو باللون الأزرق الفاتح، وخطوط الطرق والسكك الحديدية باللون الأرجواني. أما الركامة فتقع عند منحنى السهل الفيضي في منتصف خلفية الصورة.



(شكل ٨):

محاكاة لاندسكيب إدينا نحو ٢٥٠٠ قبل الحاضر.

الخطوة النهاية في عملية المحاكاة للاندسكيب إدينا كما كان موجوداً من قبل ٢٥٠٠ سنة، هي تجريده من كل المعالم الحديثة، وإعادته من جديد إلى ما كان عليه من غطاء نباتي حينذاك. فإن هذه الصور الأربعة المأخوذة من طيران مفترض تمر بسرعة فوق ذلك الجزء من نهر أوهايو حيث ينحني باتجاه الجنوب الغربي حول بلدة ماوندزفيل الحالية. أما الركامة فتقع إلى يسار الصورة.

قائمة المراجع الخاصة بالمقالة

Further reading

- Allen, K. M. S, S. W Green, and E. B. W. Zubrow, eds. *Interpreting Space: GIS and Archaeology*. London: Taylor & Francis, 1990.
- Fisher, P., and D. Unwin. *Virtual Reality in Geography*. London: Taylor & Francis, 2002.
- Lock. G., ed. *Beyond the Map: Archaeology and Spatial Technologies*. Amsterdam: IOS Press, 2000.
- Raper, J. *Multidimensional Geographic Information Science*. London: Taylor & Francis, 2001.
- Lock, G. R., and Z. Stancic, eds. *Archaeology and Geographic Information Systems: A European Perspective*. London: Taylor & Francis, 1995.
- Wescott, K. L., and R. J. Brandon, eds. *Practical Applications of GIS for Archaeologists: A Predictive Modeling Toolkit*. London: Taylor & Francis, woo.
- Wheatley, D., and M. Gillings. *Spatial Technology and Archaeology*. London: Taylor & Francis, zooz.

Online resource

- Grave Creek Mound Web site: ark.wvu.edu/grave_creek/default.html

Notes

1- Gary R. Lock and Trevor M. Harris, "Danebury Revisited: An English Iron Age Hillfort in a Digital Landscape," in M. Aldenderfer and H. D. G. Maschner, eds., *Anthropology, Space, and Geographic Information Systems*, 214-40 (New York: Oxford University Press, 1996).

2- In the Danebury GIS displays, we used 2.5-D draped images that simulate the three-dimensionality of the terrain surface as visualizations but not as true 3-D GIS representations containing three independent axes (x, y, z). See Jonathan Raper, *Multidimensional Geographic Information Science* (London: Taylor & Francis, z000).

3- Viewshed analysis employs the topological relationships embedded in GIS, the data within a digital elevation model, and line-of-sight analysis to determine what parts of the landscape can be seen from any given point in the terrain.

4- Alternate 3-D data models are based on surface piecewise patches welded by low-order parametric polynomials or NURBS (non-uniform rational b-splines) and models derived from triangulated tessellation models in 2-D GIS, in which solid triangulated tessellations provide a solid 3-D geometry.

5- See ark.wvu.edu/grave creek/default.html for online access to this and other images from the virtual GIS of Grave Creek Mound.

رسم خرائط العالم القديم

بقلم: توم إليوت وريتشارد تالبرت

Mapping the Ancient World

By

Tom Elliot and Richard Talbert

لنفترض أن طالباً يقوم بإعداد ورقة بحث عن الأنشطة العسكرية والسياسية التي قام بها الملك فيليب (ملك مقدونيا)، ووجد عن طريق المصادفة الفقرة التالية من خطاب ألقاه خطيب ديمو سثينز (أثينا المفوّه)، والتي يقول فيها:

> «من الواضح أن أولئك الذين يقطنون مدينة **أمفيبوليس** Amphipolis، قبل أن يسيطر عليها فيليب، كانوا يحتفظون بإقليم تابع لأثينا، ولكنه لم يعد كذلك بعد استيلاء فيليب عليه، بل للملك فيليب الذي يسيطر عليه الآن. والوضع هو نفسه بالنسبة إلى **أولينيثس** Olynthus، **وأبولونيا** Apollonia، **وبالين** Pallene، إذ بات فيليب يسيطر أو يملك أرضاً تابعة له، وليس لآخرين».[1]

فإلى أين سيتوجه هذا الباحث لتحديد موقع هذه الأماكن، ويلمّ بأهميتها الإستراتيجية في القرن الرابع قبل الميلاد؟ وعندما راجع الباحث معجماً جغرافياً للعالم القديم، اندهش حين عرف أن هناك أكثر من مكان يعرف باسم **أبولونيا**: فعن أيّها يتحدث ديموسثينز؟ بل لماذا أثار هذا الأمر أصلاً؟.

وبطريقة مماثلة، سيُواجه مؤرّخ حضاري يدرس استيلاء الرومان على **وادي نهر البو** Po، الواقع شمال شرق إيطاليا، بأسئلة ذات طابع جغرافي. وإذا أراد باحث أن يحلل الطريقة التي وفقها يُعاد توزيع الأرض تحت الحكم الروماني، وكيف أثّرت هذه العملية في ثقافة هذا الوادي، فإنه سيرغب في إجراء تحليل مكاني معقد لدراسة الميول الزمنية والمكانية السائدة واتجاهاتها. وعلى الباحث، قبل الشروع في أي عمل من خلال تقنية نظم المعلومات الجغرافية، أن يراجع المصادر الأدبية والوثائقية، والصور الثابتة، والمسوحات الآثارية، وذلك

لأن اتخاذ قرار حاسم حول الطريقة التي سيصنّف وفقها تنظيم مظهر الأرض السائد آنذاك، وتحديد بقايا هذه الأنماط على سطح الأرض وتأريخها، سيتطلب جمع بيانات توجد متناثرة في أضابير ملفات آثارية كثيرة أعدت خلال عدة عقود. ومما يعقّد مثل هذه المهام، ندرة الخرائط المرجعية التي توضح مواقع المستوطنات القديمة في إقليم **وادي البو**.

هناك صعوبات جمة واجهت طلاب الآثار معظم سنوات القرن العشرين، وبشكل خاص حين تكون اهتماماتهم البحثية ذات طابع جغرافي. ومع أن علماء التاريخ الإغريقي والروماني استخدموا علم الخرائط في دراساتهم خلال القرن التاسع عشر، فإن الاتجاه المتزايد نحو التخصص والتنوع في العلوم الأكاديمية، أبعد التاريخ القديم من سياقه المكاني، باستثناء علم الآثار، الذي تطور كلياً تقريباً، كحقل معرفة قائم بذاته منذ عام ١٨٧٤م، حين نشر آخر أطلس شامل للعالم الإغريقي والروماني.[٢]

ومع أن مشروعات علمية متنوعة بدأت، منذ عام ١٩٠٠م، في رسم خرائط لجوانب معينة من المجتمع القديم، لكنها عجزت عن جمع ما يكفي من نتائج الأبحاث الهائلة المنشورة وتنقيحه، ليزوّدنا بمصدر شامل للبيانات المكانية الخاصة بآثار الحضارتين الإغريقية والرومانية. وبحلول عام ١٩٨٠م، أصبحت الحاجة لمثل هذه الثروة الجغرافية - التاريخية، ملحة إلى حد أن تقريراً نشرته «الجمعية اللغوية الأمريكية (APA)» عن أدوات البحث المتاحة في مجال الدراسات الكلاسيكية، استشهد بعلم الخرائط بأنه «حقل... كل أدواتنا البحثية فيه كارثية الطابع بكل ما في هذه الكلمة من معنى»[٣]. ومن هذا الاعتراف العلني للمشكلة، وُلد «مشروع الأطلس الكلاسيكي للجمعية Classical Atlas Project»، واتخذ مقره في جامعة كارولينا الشمالية تحت إشراف «ريتشارد تالبرت».

وفي خريف عام ٢٠٠٠م، نشر المشروع أول أطلس شامل للآثار الكلاسيكية، وكان أول أطلس من نوعه يصدر منذ عام ١٨٧٤م، حين نشر «وليام سميث» أطلسه (شكل ١).

والأطلس الشامل يحمل اسم «أطلس بارينقتون للعالم الإغريقي والروماني Barrington Atlas of the Greek and Roman World»، ونشرته مطبعة جامعة برنستون، ويحتوي على مئة وعشرين خريطة ملونة بالكامل، توضح العالم الطبيعي والثقافي (البشري) للإغريق والرومان، الذي يمتد من الجزر البريطانية إلى شبه القارة الهندية وأعماق إفريقية الشمالية. ويوثق هذا الأطلس أكثر من ٢٥,٠٠٠ مكان ومعلم بأسمائها، وعبر مدة زمنية تمتد من نحو ١٠٠٠ ق.م إلى ٦٤٠م، كما يتضمن - إضافة إلى ما ذكر - عدداً من المعالم المتبقية القديمة التي لا اسم لها. وقد رسمت هذه المعالم البشرية على مظهر أرضي أزيلت منه كل آثار الأنشطة الحديثة وما ترتب عن تغيير مناخي، مثل: البحيرات الصناعية والتغييرات التي طرأت على خط الساحل. وقد استغرق إعداد هذا الأطلس اثنتي عشرة سنة، وبتكلفة بلغت ٤,٥ مليون دولار أمريكي، كما تطلب تضافر جهود نحو ٢٠٠ من المؤلفين، والمحررين، والباحثين، والمنقحين والمراجعين، ورسامي الخرائط، وفيهم علماء من جميع أنحاء العالم، قَدِموا من الجامعات ومن المتاحف ومعاهد البحوث. وقد قام بتزويد الخدمات الخرائطية، موقع MapQuest.com.

يستهل الأطلس أبوابه بست خرائط بمقياس رسم ١ : ٥,٠٠٠,٠٠٠ الهدف منها توجيه الطلاب والقراء إلى الأقاليم التي كان العالم الإغريقي والروماني يتكون منها (شكل ٢). وتعطي التضاريس المظللة وتدرّج الألوان وفقاً للارتفاعات، انطباعاً عاماً عن تضاريس الحضارة الكلاسيكية (شكل ٣).

أما الثلاث وتسعين خريطة التي تلي الستة الأولى، فتصوّر المظهر القديم للأرض بتفصيل أكثر، موضحة الطرق، والتحصينات، وقنوات جرّ المياه، والجسور والمعالم البشرية الأخرى. أما بالنسبة إلى أقاليم العالم الإغريقي الروماني الهامشية، فقد جرى اعتماد خرائط مرسومة على مقياس ١ : ١,٠٠٠,٠٠٠ (شكل ٤)، في حين اُختير مقياس الرسم ١ : ٥٠٠,٠٠٠

لمنطقة البحر الأبيض المتوسط المركزية، ومقياس ١ : ١٥٠,٠٠٠ للأماكن المحيطة بروما وأثينا والقسطنطينية، التي تعد أكبر مدن هذه الحقبة. وينتهي الأطلس بثلاث خرائط عامة over-view، تصور حدود مديريات الإمبراطورية الرومانية في أزمان مختلفة.

وإضافة إلى ذلك، يتضمن الأطلس معجماً جغرافياً لأسماء الأماكن مرتبة ألفبائياً، ودليلاً خرائطياً يتكون من ١٤٠٠ صفحة على قرص مدمج. ويزودنا هذا الدليل، ولكل مَعْلم رسمت له خريطة في الأطلس، بالاسم القديم البديل له، وما يقابله من أسماء حديثة، وبأزمان الاحتلال، وقائمة المراجع. وبالنسبة إلى كل خريطة من خرائط الأطلس، يزودنا الدليل بمقدمة لمؤلف الخريطة، يلفت فيها انتباه القارئ إلى خصائص في الخريطة تستدعي منه شرحاً خاصاً لها. ويمكن أن نورد المقدمة التي كتبها س. كرول Kroll، للخريطة رقم ٩٠، التي توضح الساحل الجنوبي الغربي لبحر قزوين، كمثال لتلك المقدمات. يقول كرول في تقديمه لهذه الخريطة ما يأتي:

> «تعد الحدود القومية من العوائق التي كانت، ولا تزال، تعترض إجراء بحوث في هذا الإقليم: فإن معظم المنطقة التي تشملها الخريطة تنتمي الآن إلى إيران، بينما تتبع الأجزاء الشمالية منها أذربيجان (السوفيتية سابقاً) وإرمينية وإقليمي ناخشيفان ونقورنو قرة باخ ذوي الحكم الذاتي والمتنازع عليهما. وباستثناء تقارير الرحالين، لم يُجْرَ بحث علمي في هذا الجزء من إيران قبل عام ١٩٤٥م، كما لم يُجر أي مسح شامل للمواقع القديمة حتى الآن. ونتيجة لذلك، فإن عدداً من المواقع المعلّمة في هذه الخريطة، قد اكتُشفت بمحض الصدفة، ولم تكن نتيجة بحث مكثف. وبسبب الوضع الحدودي، لم يكن متاحاً

إجراء بحث طبوغرافي في إرمينية وشمال أذربيجان وإقليمي الحكم الذاتي».[٤]

أما الدليل الخرائطي للأطلس، فهو متاح أيضاً في مجلدين مطبوعين منفصلين.

دفعنا تصميم خرائط أطلس بارينقتون والدليل الإرشادي له، إلى التريث والتحوط في كيفية تمثيل المعرفة التاريخية في سياق جغرافي. فقد كنا نريد تنظيم المعلومات التفصيلية، وإيصالها بطريقة متوافقة ثابتة لا يلفها الغموض، وكنا نرغب أيضاً في تمثيل درجة الموثوقية المرتبطة بتلك المعلومات؛ فهذا التمييز يعد جوهرياً لإجراء دراسة تاريخية علمية لأي حقبة تاريخية، وذلك لقدرته على التأثير في طبيعة النتائج ومصداقيتها التي نستخلصها من تحليل تال. وتعكس الرموز، وأنواع الخطوط، والأنماط المساحية، والاصطلاحات المطبعية، المستخدمة في هذه الخرائط، تلك الاهتمامات المشار إليها آنفاً، لكونها تزودنا بمعلومات إضافية غير تلك الموجودة في المعجم الجغرافي أو الدليل. وعلى سبيل المثال، فإن لكل فئة من فئات الموضع، سواء أكانت مستوطنة، أم ديراً، أم فناراً، أم جسراً، أم منجماً، رمزها النقطي، وتوجد أنواع مختلفة من الخطوط تميّز بين الطرق، وقنوات جر الماء، والقنوات المائية. وتشير الخطوط والرموز المتصلة مدى موثوقية موقع معلم من المعالم، بينما تشير الرموز المجوّفة والخطوط المقطّعة، إلى أن الموقع الظاهر في الخريطة تقريبي فقط، وليس محدداً بدقة. ويستخدم كل من خرائط الأطلس والدليل، اصطلاحات مطبعية لتوصيل درجات متباينة من الموثوقية عن الأسماء (شكل ٥)؛ فهل ينبغي مقابلة معلم معين معروف آثارياً، باسم معين معروف ورد في مصدر قديم؟ أو حين يشك الباحث في تهجية اسم ورد ذكره في مصدر قديم، أو حين يعاد بناء اسم من جديد أو تركيبه؟ أما بشأن الأسماء التي ورد ذكرها في المصادر القديمة، ويستحيل رسمها في خرائط حتى ولو تقريبياً، فقد ألحقنا قائمة لها في الدليل تحت عنوان: «أسماء أماكن لم يتم تحديد مواقعها». وعلى كل من يستخدم المعجم الجغرافي المرتب هجائياً، والدليل الباحث في القرص المدمج CD.Rom، أن يكون واثقاً بأنه

سيعثر فيه على أي اسم جغرافي ورد ذكره في أي عمل يتعلق بالإغريق والرومان القدماء. ومن ثم، فإن هذا الأطلس، يتيح لهم الفرصة لتقدير مدى الثقة التي على أساسها يمكن تحديد موقع ذلك المكان أو المعلم حالياً، ومشاهدته في محيطه الطبيعي على الخريطة.

لا يعد «أطلس بارينقتون» منظومة معلومات جغرافية في حد ذاتها، بل يمكن القول: إنه نتاج ما حدث في تقنية نظم المعلومات الجغرافية من تطور وتحسين خلال تسعينيات القرن العشرين، وتم استثمارها في إنتاج نحو ٩٠٪ من الخرائط المضمنة فيه. أما الخرائط الأولى التي صنّفت (ومعظمها على مقياس ١ : ٥٠٠,٠٠٠)، فقد أنتجت باستخدام طريقة الأفلام Film-based الشائعة منذ عشرينيات القرن الماضي. وقد استخدم رسامو الخرائط في موقع MapQuest.com، هذه الوسائل لإعداد أساسات تصنيف من الفلم الشفاف، والتي أُرسلت، بعد إعدادها، إلى العلماء الذين يقومون بتجميع الخرائط وتصنيفها، وهم بدورهم قاموا بتوسيم ما طرأ من تغييرات فيها على طبقات مايلرMylar overlays، التي خضعت بدورها للفحص والمعاينة والتنقيح من قبل محرري المشروع، لتعاد بعد ذلك إلى رسامي الخرائط لإجراء التصحيحات الطباعية عليها، ثم إنتاجها بشكل نهائي (شكل ٦).

وبدءاً من عام ١٩٩٤م، بات إعداد الخرائط يتم باستخدام البيانات المكانية المستقاة من خريطة العالم الرقمية (Digitized Chart of the World (DCW، التي تم اختيارها، وإسقاطها،وتنقيحها، وتشذيبها، وطبعها على فلم شفاف لإعداد أساسات التصنيف والتأليف الخرائطي. ولتصحيح الأخطاء الموجودة في البيانات، وما حذف منها، قام رسامو الخرائط بتحريرها بتقنية منظومة معلومات جغرافية، مستخدمين مسوحات ضوئية مساحية raster scans للخرائط الورقية التي شكّلت أساس خريطة العالم الرقمية(٥). ومع تبوّؤ تقنية نظم المعلومات الجغرافية موضعاً مركزياً في إعداد مشروع الأطلس، أصبح الفريق المكلّف بإعداده، أكثر وعياً بإمكانية إنجاز عمل جديد مبدع، يستخدم التحليل المكاني الأرضي

geospatial analysis، ومصادر بيانات أخرى، تُبنى عليها الجهود المرتبطة بتصنيف أطلس بارينقتون وتأليفه وتنظيمه. وفي الحقيقة، فإن التجربة التي خاضها فريق الأطلس، مع تقنية نظم المعلومات الجغرافية، قد أفادت في التحكم، من خلالها، في القرارات النهائية التي اتخذت بشأن تنظيم المعلومات التي وردت في الدليل الإرشادي، والمعجم الجغرافي. كما أن هذه التجربة أكدت أن قيمة ما بذل من وقت ومجهود في تصميم أنواع المعالم، والبيانات الوصفية وتصنيفها منهجياً لم تذهب سدى.

ومع أن مشروع «أطلس بارينقتون» بدأ كتفويض متناه ذي هدف ملموس؛ أي: نشر أطلس مطبوع، فإن الذين انخرطوا في العمل فيه، باتوا يعترفون بأن نشر الأطلس ينبغي أن يمثل بداية لحوار متجدد بين المؤرخين والمعنيين بكل ما هو كلاسيكي والجغرافيين، وقد تبلورت هذه الفكرة والمشروع يوشك على نهايته. وقد نادت الكلمة التمهيدية التي تصدرت افتتاحية الأطلس، بتأسيس مركز دائم لرسم خرائط العالم القديم Ancient World Mapping Center في جامعة كارولينا الشمالية، تشابل هيل، بهدف الترويج لعلم الخرائط، وتقنية نظم المعلومات الجغرافية، كحقول معرفة ضرورية ولازمة داخل حقل الدراسات القديمة. ومن ضمن الأهداف الرئيسة التي وضعت للمركز لتحقيقها، هو أن يُؤسس لإنشاء أطلس رقمي، إضافة إلى توفير قاعدة بيانات ذات مرجعية أرضية georeferenced، أساسها المعلومات الجغرافية القديمة، ومن منطلق هذه الخلفية، وبناء عليها، يمكن فحص هذا الأطلس المكتمل كخطوة أولى في طريق إنشاء منظومة معلومات جغرافية تاريخية خاصة بالعالم الإغريقي والروماني (شكل ٧).

يعد مركز رسم خرائط العالم القديم وريثاً للبيانات التي جمعت لإعداد مشروع هذا الأطلس، وهي بيانات بدأ موظفو المركز بالفعل بتحويلها، وإعادة تصميمها وتشكيلها؛ بهدف دمجها في تقنية نظم المعلومات الجغرافية. فقد أصبحت كل البيانات المضمّنة في الدليل الخرائطي؛ أي: دليل الخريطة، فخريطة map by map للأطلس الآن، حقاً مقلداً في

قاعدة معلومات ملحقة بمنصة حاسوبية عالية الأداء. وتأسر قاعدة البيانات هذه كل الفوارق الدقيقة للدليل الأصلي، ولكنها أيضاً تقوم بفك تركيبها الدلالي اللفظي semantic المنطقي من الاصطلاحات الطباعية typographic التي يتطلبها المجلد المطبوع. وعلى سبيل المثال: حيث يضيف الدليل علامة استفهام بعد اسم، ليشير بذلك إلى وجود شك في شأن تخصيص ذلك الاسم إلى مكان معين، فإن قاعدة البيانات تقوم بتخزين هذه المعلومة في حقلين مختلفين، أو خانتين؛ خانة للاسم نفسه، والأخرى لتسجيل درجة الموثوقية. وبطريقة مماثلة، فحيث يستخدم الدليل الحرف الروماني العادي للأسماء القديمة، والحرف المائل للأسماء الحديثة، فإن قاعدة البيانات ستقوم بتضمين حقل للأسماء، وحقل آخر للإشارة إلى هل كان هذا الاسم اسماً قديماً أم حديثاً.

إن تنظيم البيانات الوصفية إلى فئات منفردة غير مترابطة يتيح إقامة علاقات بينها من دون تداخل مفاهيمي، يجعل من استثمار المعلومات الخاصة بكل مكان ممكناً لمستخدمي تقنية نظم المعلومات الجغرافية، وذلك للإجابة عن التساؤلات التي يثيرونها حول هذه الأماكن. وعلى سبيل المثال: يمكن للمرء أن يرسم كل المواقع في إقليم يعرف قديماً باسم مؤكد أو معروف، ويحتوي على عنصر لغوي يعني «أمن» أو «حماية»؛ فمن هذا المنطلق، يمكنه أن يحدّد أي أنواع المواضع (ربما حصون) التي يمكن، من الناحية الإحصائية، أن يتضمن، في أكثر الاحتمالات، ذلك الجذر (من الكلمة) في الأسماء التي توجد في ذلك الموضع. وقد يُظهر تحليلٌ إضافي لهذه البيانات، احتمال أن يكون للحصون والمستوطنات الموجودة في أنواع معينة من البيئات الطبيعية، اسم كهذا، ولكن خلال مدة زمنية معينة، وليس كلها.

يقوم المركز أيضاً بتقويم إمكانية تقنية نظم المعلومات الجغرافية في دمج ما تبقى من المعلومات المكانية والبيانات الوصفية المضمنة في الخرائط، بما في ذلك خطوط الساحل الممتدة، وشبكات التصريف المائي، وارتفاعات الأرض التي أعيد إنشاؤها. فقد

أظهرت التجارب المبدئية أن عملية تنفيذ التهيئة والتنسيق لخريطة نموذجية مرقمة سلفاًمن خرائط أطلس بارينقتون، وتسجيل النقاط والخطوط عليها، تستغرق من الوقت نحو عشرين ساعة، بالإضافة إلى الوقت الذي يستهلك في عملية المراجعة والتنقيح، والتحقق من صحة هذه الأشياء. ومازالت المحاولة جارية لتقدير مهام إعادة ربط رقعة نصيّة مكتوبة بالأشياء المسجلة على الخريطة، واستخراج بيانات وصفية ترتبط بنوع الرمز المستخدم وطرزه وأساليبه. ومن المتوقع أن تكون عملية تسجيل الخرائط المنتجة بطريقة تقليدية، وحُولت إلى نظام خطي، هي أكثر المهام استهلاكاً للوقت.

أشارت «آن ناولز» في تقديمها لهذا الكتاب، أن مشروعات نظم المعلومات الجغرافية التاريخية الناجحة، تتطلب استثماراً كثيفاً للجهد والمال في جمع البيانات، وتصنيفها بمشاركة أدوات التحليل المكاني ووسائله ومعاونتها والنمذجة؛ أي: بناء النماذج، وتجميع البيانات؛ أما بالنسبة إلى تلبية متطلبات البيانات المكانية الخاصة بالتاريخ القديم واحتياجاتها، وبالمجتمعات الكلاسيكية، وتحليلها، فقد شرعنا في تطوير مكان عمل عام وتعاوني، تتضافر فيه الجهود لدراسة الجغرافية التاريخية القديمة، التي ستستفيد من التجميع المنظم لبيانات تعرض الآن وتقدم بشكل ورقي في أطلس بارينقتون. وستزّودنا تقنية نظم المعلومات الجغرافية هذه بأكثر من مجرد رؤية مشتركة، وأدوات تحليل متاحة حالياً في بيئات نظم معلومات جغرافية متفاوتة؛ بل ستيسر لنا أيضاً المشاركة في إدارة هذه البيانات وتحديثها، وإنشاء بيانات مكانية جديدة، وذلك بتمكين أي فرد مهتم، أو معنيّ بهذا الأمر، من اقتراح ما يراه من تعديلات وإضافات في بيانات أطلس بارينقتون الأساسية. وستخضع هذه المقترحات العامة للتدقيق والتمحيص من خلال عملية نقدية، يقوم بها زميل مباشرة on-line، وبطريقة شبيهة بتلك المتبعة في مشروع «سول (SOL Suda online)»[٦]. وحيثما يقدم هذا المشروع تسهيلات في ترجمة ما يقدمه العامة من مواد وتجهيزه وتنقيحه في شكل موسوعة بيزنطية مهمة، فإن منظومة المعلومات الجغـرافية

الخاصــة بنا (المســمّاة بــ الثريا Pleiades) ستتيح للطلاب، والباحثين، والأفراد المهتمين، القادمين من حقول معرفة متنوعة، تقديم مقترحاتهم حول إجراء تعديلات وإضافات وحذف لأي جزء من البيانات، تراوح بين قيمة وصفية مفردة لموقع مفرد، والإحداثيات المكانية الخاصة بمجموعة كبيرة من الأشياء. وستكون هذه المقترحات عرضة للنقد الهادف والبنّاء والتحسين، من قبل مستخدمي الثريا الآخرين، حتى يتم قبولها أو رفضها نهائياً، من قبل لجنة تحرير الثريا.

ومتى ما ظهرت الثريا على الإنترنت، فإن طالباً يقرأ ما كتبه الخطيب ديموستينز في مكتبة بيرسيوس الرقمية Perseus Digital dibrary(٧)، سيجد دليلاً إرشادياً فورياً للأسئلة التي طرحت في مقدمة هذا المقال فيما يتعلق بــ«أي أبولونيا يقصدها ديموستينز، ولماذا تلك بالذات؟» (شكل ٨). فهذا النوع من التوجيه والإرشاد، سيأتي عندما يطلبه الشخص المعنيُّ بهذا الأمر؛ وذلك لأن أدوات التصور الجغرافي المدمجة مسبقاً في نظام مكتبة بيرسيوس والنظم الأخرى المماثلة، ستقوم بتوحيد المعلومات من التعليقات التاريخية الرقمية، مع معلومات جغرافية ذات المرجعية الموثوقة والمحدّثة باستمرار، التي ستقدمها الثريا.

رؤيتنا تمتد أيضاً، لتشمل المؤرخين الحضاريين، الذين سيستخدمون نظام الثريا للحصول على البيانات التي يحتاجون إليها لإعادة تقويم الاحتلال الروماني لوادي نهر البو وتحليلها. وستتيح الثريا لهذا الشخص الوصول إلى نموذج الارتفاع الرقمي المشتق من بيانات التضاريس التي قام بتصويرها القمر الصناعي «رادار RADAR»، ومن صور الحرب العالمية الثانية الجوية الرقمية المأخوذة من مجموعة «أدبت ADEPT»(٨). وثمة رابط «لمبادرة الأطلس الثقافي الإلكتروني (ECAI)، سيقدم مجموعة من بيانات معلوماتية جغرافية جمعها فريق بحث أوربي، وتوضح أنماط ملكية الأرض في وادي نهر البو خلال العصور الوسطى. ويزوّدنا نظام الثريا أيضاً، ومن قاعدة البيانات الخاصة بها، بمجموعة من

بيانات معلوماتية جغرافية تحدد مواقع المستوطنات المعروفة في ذلك الوادي خلال العصر الروماني، إضافة إلى أسمائها، وقائمة محدّثة من المراجع لكل مستوطنة.

التقدير والعرفان موصولان للالتقاء السعيد الذي يحدث لحظياً بين تقنيات نظم المعلومات الجغرافية المدروسة الناضجة، ومجموعة بيانات ذات جودة عالية تنتقل إلى هيئة رقمية، ولعالم بدأ يترابط بشكل متزايد؛ وكل هذه تطورات تشي بقدوم فرصة لإجراء إصلاح، وتقويم لذلك الخلل المتمثل في افتقارنا إلى وجود مكوّن مكاني قوي في دراسة التاريخ القديم. وتوضح مقالات هذا المجلد الأخرى بكل جلاء، أن «مركز رسم خرائط العالم القديم «ليس وحيداً في استشعار هذه الفرص الثمينة واقتناصها، كما أنه لا يفتقر إلى مرشدين متمرسين، ورفقاء محنكين، للسير في هذا الدرب.

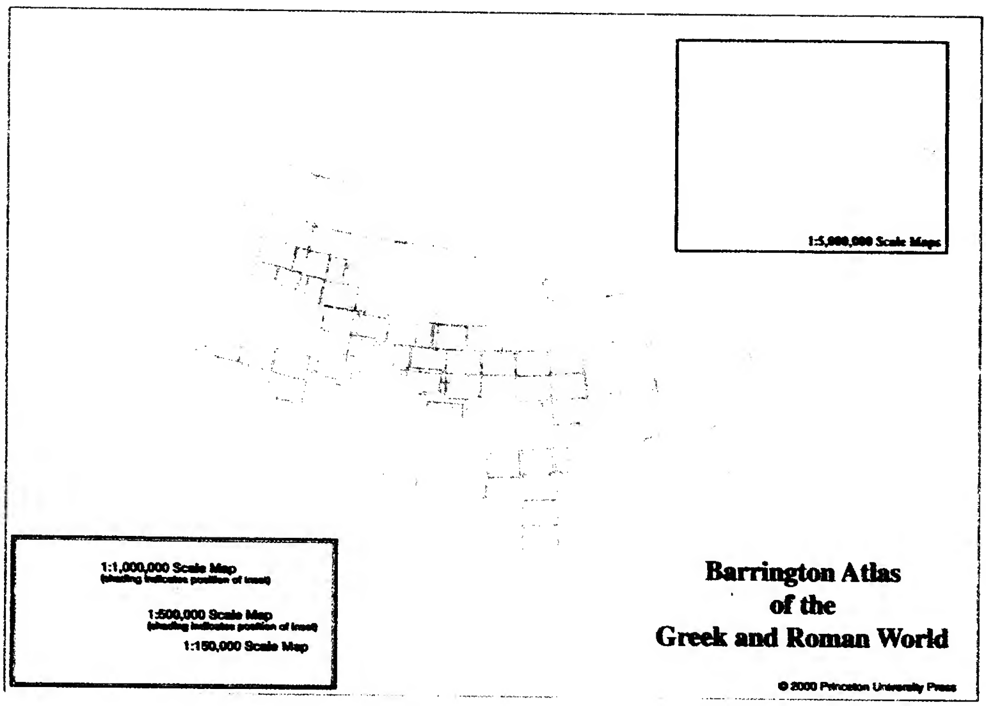
ملحق الأشـــكال



(شكل ١):

بلوبونيزيا في أطلس الجغرافيا القديمة لسميث.

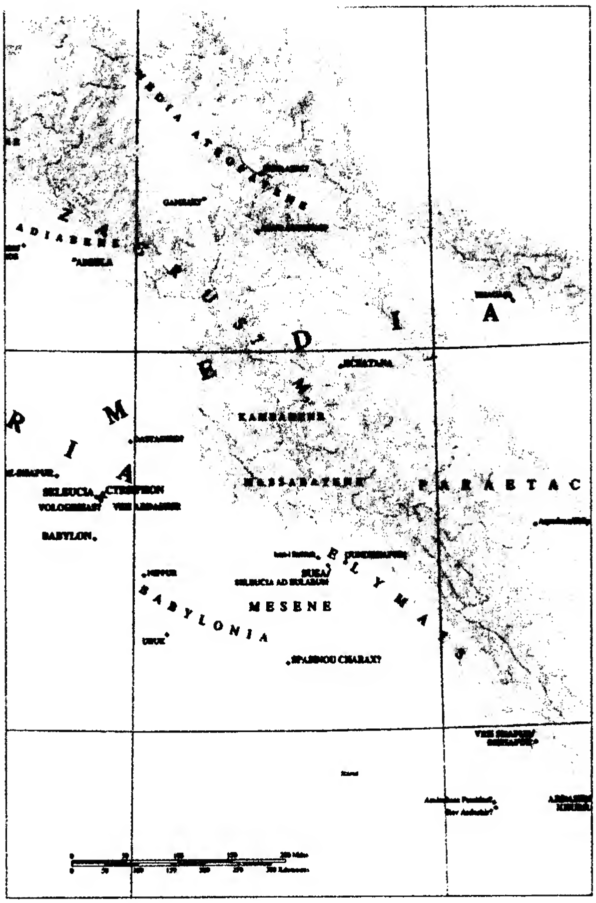
كانت كل خريطة من أطلس وليام سميث الصادر عام ١٨٧٤م منحوتة على صفائح من البرونز، ثم جمعت، ولوّنت بالألوان يدوياً. وكانت معالجته للتضاريس المظللة، والأنهار، وخطوط الساحل، ومواقع المواضع، وأسماء الأماكن تمثل حالة من صناعة الخرائط في العصر الفيكتوري، كما في الدراسات الكلاسيكية، ولكن تكاليف هذا المجلد الباهظة أبعدته من منال معظم الطلاب والدارسين والباحثين، كما أن تكلفة إجراء الإصلاحات وتحديث المجلد كانت باهظة إلى درجة أن إصدار طبعة ثانية من الأطلس لم يشهد النور بتاتاً.



(شكل ٢):

خريطة تحديد الموقع في أطلس بارينجتون.

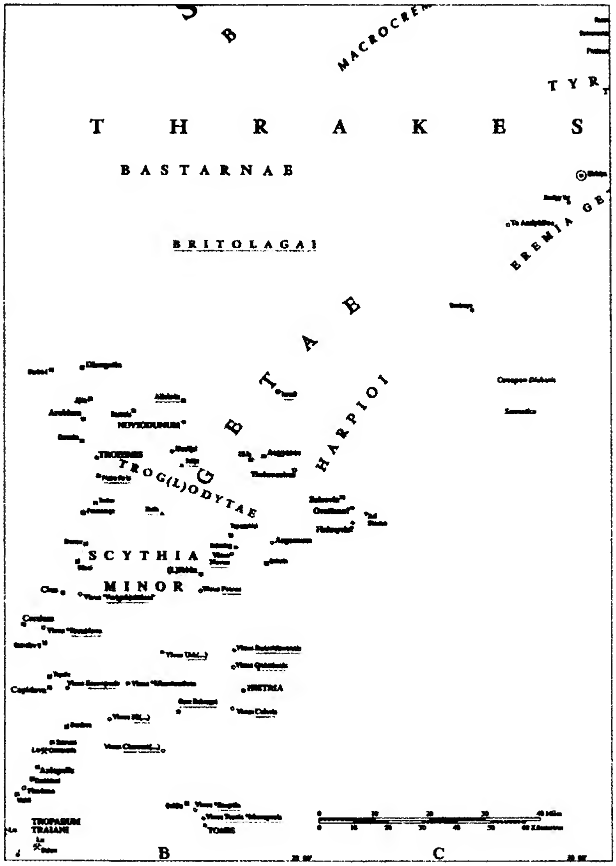
تشير الخطوط الإطارية الملونة إلى المساحة التي تغطيتها كل خريطة، ومقياس رسمها في الأطلس. أما خطوط الساحل، والحدود السياسية الحديثة، والمستخدمة هنا لتساعد على توجيه المستخدمين إلى موقع الخرائط الفردية، فلا وجود لها في أماكن أخرى في الأطلس.



(شكل ٣):

تمثيل اللاندسكيب في أطلس بارينجتون.

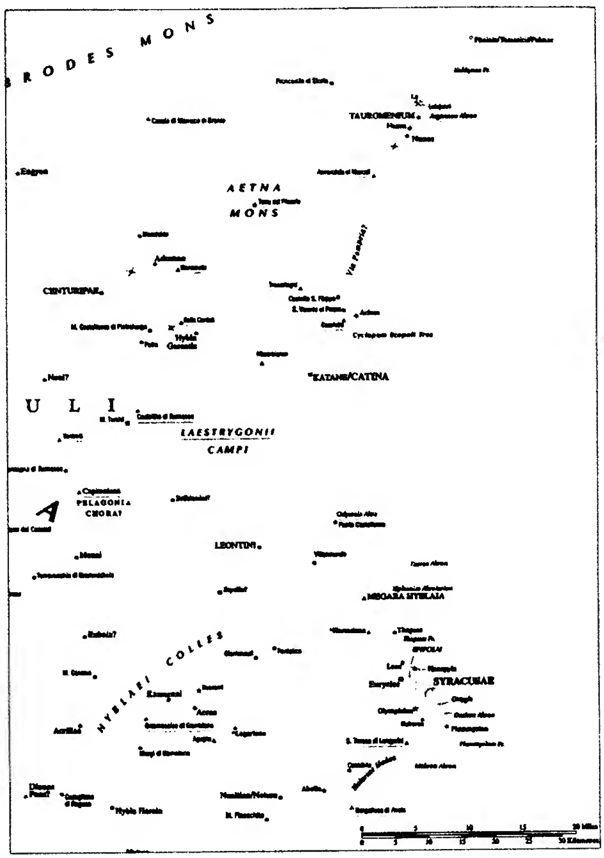
هذه الخريطة التفصيلية «لآسيا الغربية» تُظهر التضاريس المظللة، وألوان الارتفاعات المدرجة، وأسماء الأماكن هي نموذجية لخرائط الأطلس الست المرسومة على مقياس الرسم ١:٥,٠٠٠,٠٠٠. ويتركز هذه الجزء المقتبس من الخريطة على بابل القديمة (وتشمل حالياً العراق وإيران والمملكة العربية السعودية والكويت)، كما تُظهر أجزاء من نهري دجلة والفرات، وجزءاً من بحر قزوين، والخليج العربي، وجبال زاقروس. ولا يظهر فيها عدد من مواضع الحضارات الأقدم البارزة؛ بسبب عدم وجود أدلة تشير إلى أنها كانت مأهولة في أثناء العصرين اليوناني والروماني أو لها أهمية من نواح أخرى آنذاك.



(شكل ٤):

الوجود الروماني على طول نهر الدانوب.

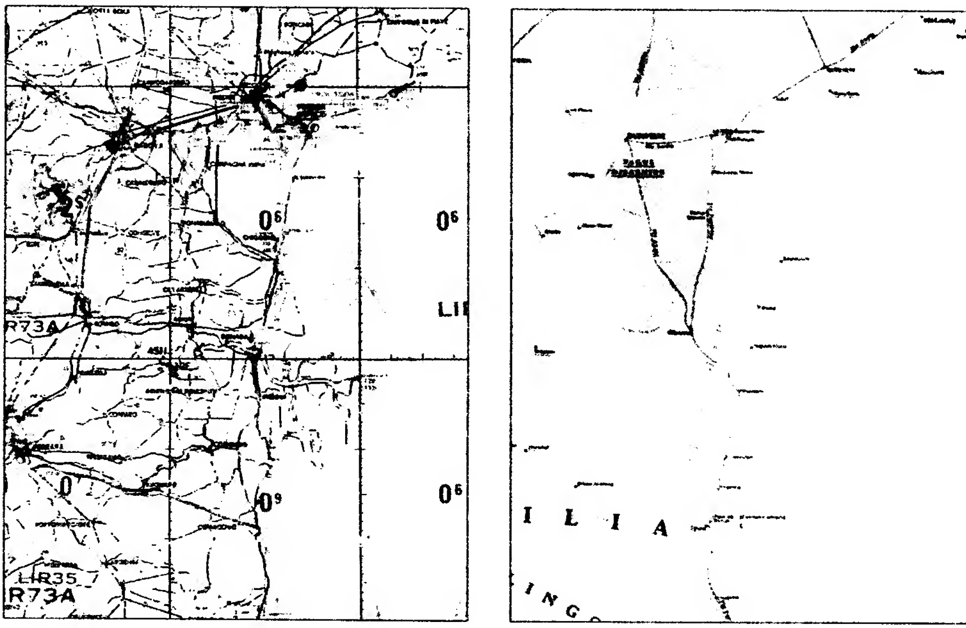
تظهر هذه الخريطة دلتا نهر الدانوب ومجاريه الدنيا، حيث يصب في البحر الأسود. وتوفر هذه الخريطة، مثلها مثل كل خرائط أطلس بارينجتون المرسومة على مقياس رسم ١:١,٠٠٠,٠٠٠، تغطية كاملة للمواضع والمعالم، وأسماء الأماكن الواقعة في المناطق الطرفية أو الهامشية للعالم الإغريقي والروماني. ويشير انعدام البلدات والطرق كلما تحركنا شمالاً عبر الدانوب إلى ما كان يوجد من اختلاف ثقافي قديماً وعدم التوازن فيما أُجري من أبحاث ودراسات علمية في هذا الإقليم. وقد شكّل نهر الدانوب حاجزاً أمام التوسع الروماني كما كان حاجزاً دفاعياً بالنسبة إلى المستوطنات الرومانية. وقد أُنْشئت معظم المواضع المحصّنة (وتظهر هنا بشكل مربعات سوداء) على طول الطريق الذي يجري بمحاذاة النهر في العصر الروماني.



(شكل ٥):

موثوقية الموضع على ساحل جزيرة صقلية الشرقي.

أدت جزيرة صقلية دوراً مهماً في اقتصاديات الحضارة الرومانية وسياساتها. ومع ذلك، فإن هذا المكان ذا السجل التاريخي الجيد الذي خضع لدراسات علمية مكثفة أيضاً، يحتوي على مواضع آثارية لم يستطع الدارسون حتى الآن مضاهاتها مع المواضع المذكورة في مصادر قديمة. فليس من جدال حول موقع جبل إتنا، ولكن هناك علامات استفهام تشير إلى تعيين غير موثوق به لأسماء ورد ذكرها في الأدبيات القديمة، مثل: ستايللاويوبويا، وديانا فوتر، ومواضع ذكرها علماء الآثار وتعرفوها. وقد تم تعريف المواضع التي ليس لها مرجع قديم مع أسمائها الحديثة، مثل: «فرانكافيلا دي صقلية» الواقعة شمال جبل إتنا مباشرة. أما المواضع المعلّمة بخط أحمر تحتها، فإنها تعني أن هذا الموضع كان نشيطاً فقط في بدايات الإمبراطورية الرومانية.

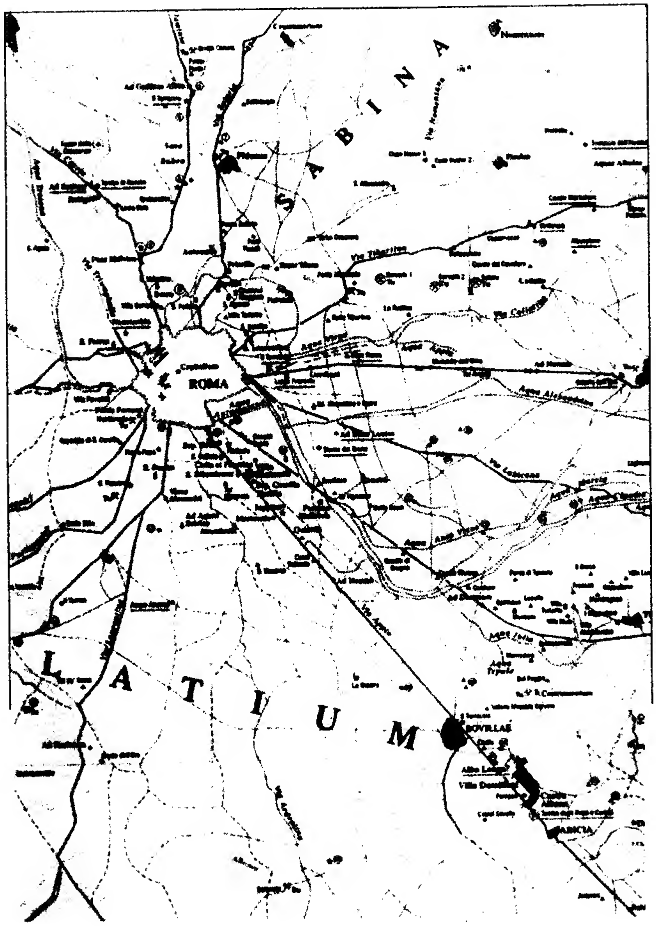


(شكل ٦):

إعادة دلتا نهر البو إلى مظهرها القديم.

توضح الخريطتان المنطقة نفسها من دلتا نهر البو الواقعة على الساحل الشمالي الشرقي من إيطاليا. فالخريطة التي على اليسار مقتبسة من خريطة وسيلية لجمع أجور الربابنة، أعدتها وكالة تابعة لوزارة الدفاع لرسم الخرائط، ومنها يستخرج رسامو الخرائط البيانات الخاصة بخط الساحل الحديث، وبنهر البو والارتفاعات. وقد أدت عملية الترسيب الغريني والفيضانات إلى إحداث تغيير في خط الساحل، وأنماط الاستيطان الساحلي منذ القدم.

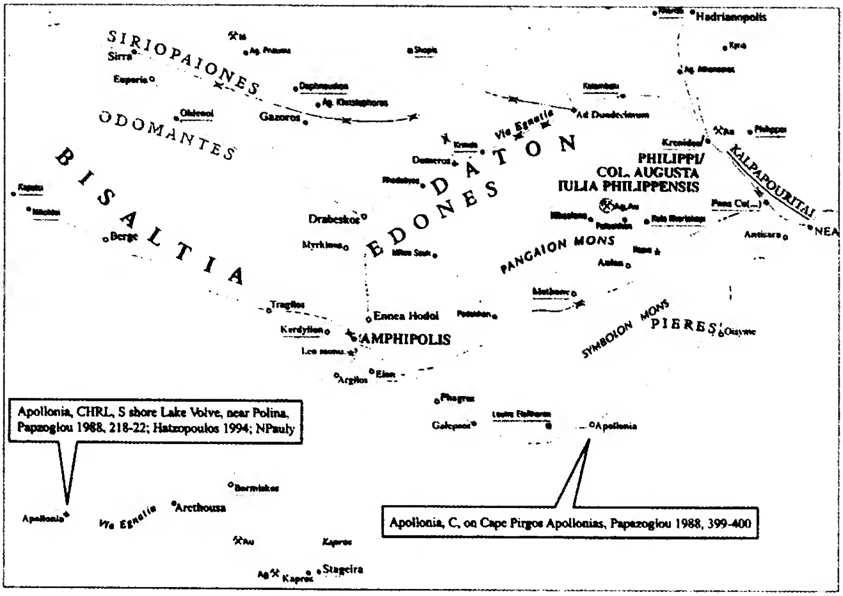
أما الخريطة التي على اليمين فتوضح الإقليم نفسه كما تم تشكيله في الحقبة ما بين ١٠٠٠ ق.م. و٦٥٠م، وفقاً لما وجد من مخلفات آثارية، ومن خلال النمذجة الجيولوجية. الخطوط المنقطة توضح قنوات جر المياه، والخطوط المتصلة والمقطعة توضح الطرق، وأنماط الإحداثيات تمثل نظام تقسيم الأرض الروماني وفق إحداثية متسقة، وتنساب فروع نهر البو القديمة (بادوس/إريدانوس) حول أحد هذه التقسيمات قبل انصبابها في البحر الإدرياتي مباشرة.



(شكل ٧):

مركز الإمبراطورية (الرومانية).

تمثل هذه الخريطة لروما القديمة وضواحيها إحدى ثلاث خرائط رسمت على مقياس ١:١٥٠,٠٠٠. ويمكننا استخدام مقياس رسم أكبر من توضيح كثافة الاستيطان الحضري والضاحية، وكذلك الطرق الرئيسة والثانوية، وشبكة قنوات جر الماء المعقدة. وتشير الخطوط المقطعة إلى الطرق التي يمكن تحديد مساراتها تقريباً فقط. وتجد من ضمن المواضع التاريخية المهمة الطوفا ومحاجر الترافيرتاين المعلمتان في الخريطة برمز المعول، وحرف Tu، والمطرقة، وحرف TR على التوالي. أما الحشوة الرمادية (أسفل الركن الأيمن للخريطة) فتشير إلى مدى امتداد المناطق الحضرية المبنية في المستوطنات الرئيسة.



(شكل ٨):

أي أبولونيا؟

سيتيح مشروع الثريا توفيراً لكل المعلومات المضمنة ودليله الخرائطي في أطلس بارينجتون. وتتضمن تفاصيل هذه الخريطة مكانين يعرفان باسم «بولونيا» في اليونان القديمة. ويقع المكانان على طريق الساحل (فيا اقناتيا)، أحدهما إلى الغرب من أمفبوليس، والثاني من جهة الشرق. ويشير رمز الجوهرة المعين لأبولونيا الغربية إلى أنها كانت محطة طرق، في حين أن أبولونيا الشرقية كانت مستوطنة كاملة كما يشير الرمز الدائري لها، وهو ترك مجوفاً لعدم تأكدنا من موقعها الدقيق. أما المعلومات الضافية التي يزودنا بها الدليل والمضمنة في الشكل أعلاه، فتوضح أن أبولونيا الغربية كانت رائجة خلال العصور الكلاسيكية والهلينية وروما الإمبريالية والمتأخرة (والمشار عليها على التوالي بالحروف C و H و R و L). أما أبولونيا الشرقية فكانت مأهولة فقط خلال العصر الكلاسيكي C. لأن ديموسيثينز كان يكتب إبان الفترة الانتقالية فيما بين العصرين الكلاسيكي والهليني، فإننا لا نستطيع أن نتأكد من واقع معلومات ذلك العصر عن أي أبولونيا كان يتحدث. وفي هذه الحالة، علينا أن نلجأ إلى قائمة المراجع المذكورة في مادة الدليل لنعرف أنه كان يتحدث عن مدينة أبولونيا، وليس عن أبولونيا محطة الطريق. وسيقوم مشروع الثريا بدمج كل هذه المعلومات؛ مما يسمح للمستخدمين بإنتاج الخرائط بسرعة، أو اختيار بيانات تصور فقط حقبة بعينها أو نوعاً معيناً من الأمكنة. كما أن المشروع سيتيح لمستخدمي هذا النظام إضافة معلومات ببليوغرافية عند نشر طبعة جديدة من الدليل أو الأطلس.

قائمة المراجع الخاصة بالمقالة

Map credits

Figure I

Detail from Map 26: Peloponnesus, drawn by C. Muller and engraved by S. Jacobs and 1. Dalmont, in W Smith and G. Grove, eds., *An Atlas of Ancient Geography, Biblical and Classical* (Boston: Little, Brown and Co., 1874).

Figure 2

Barrington Atlas Locator Outline Map. Copyright Princeton University Press 2000.

Figure 3

Detail from Barrington Atlas Map 3: Asia Occidentalis. Compiled by M. Roaf and the Project Office, 1998. Copyright Princeton University Press 2000.

Figure 4

Detail from Barrington Atlas Map 23: Tomis-Olbia-Chersonesos. Compiled by D. Braund, 1995. Copyright Princeton University Press 2000.

Figure 5

Detail from Barrington Atlas Map 47: Sicilia. Compiled by R.]. A. Wilson, 1997· Copyright Princeton University Press 2000.

Figure 6

6a. Detail from TPC F-2B, Defense Mapping Agency, 1968.

6b. Detail from Barrington Atlas Map 40: Patavium. Compiled by M Pearce, R. Peretto, and P. TOZZi, 1994. Copyright Princeton University Press 2000.

Figure 7

Detail from Barrington Atlas Map 43: Latium Vetus, Compiled by L. Quilici and S. Quilici Gigli, 1995. Copyright Princeton University Press 2000.

Figure 8

Detail from Barrington Atlas Map 51: Thracia and its Map-By-Map Directory. Compiled by E. N. Borza, 1994. Copyright Princeton University Press 2000.

Further reading

- Boettcher, R. "Collaborative GIS in a Distributed Work Environment." M. Eng. thesis, University of New Brunswick, 1999.
- Chavez, R. "Using GIS in an Integrated Digital Library." *Proceedings of the 5th Annual ACM Digital Library Conference*, 1000: 250-51.
- MacEachren, A. "Cartography and GIS: Facilitating Collaboration." *Progress in Human Geography 24*, 110. 4 (September woo): 445-56.
- "Cartography and GIS: Extending Collaborative Tools to Support Virtual Teams." *Progress in Human Geography* 25, no. 3 (September 2Dox): 431-44.
- Rosenstock, B., and M. Gertz. "Web-based Scholarship: Annotating the Digital Library." *Proceedings of First ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries*, June 24-28, 2001: 104-5.
- Smith, D., and G. Crane. "Disambiguating Geographic Names in a Historical Digital Library." *5th European Conference on Digital Libraries*, September zoor: 127-36.
- Spasser, M. *Computational Workspace Coordination: Design-in-use of Collaborative Publishing Services for Computer-mediated Collaborative*

Publishing. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1999.

- Tooby, "Re-inventing Scholarly Communication," *En Vision* 17, no. i (January-March zoor). Available online at www.npaci.edu/enVision/v17.the_inventing.html.
- Witten, I., D. Bainbridge, and S. Boddie. "Power to the People: End-User Building of Digital Library Collections." *Proceedings of First ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries*, June 24-28, 2001: 94-103.

Online resource

- Hill, L., et al., *Alexandria Digital Library Gazetteer Development Information*, Alexandria Digital Library Project: alexandria.sdc.ucsb.edu/-lhill/adlgaz

Notes

1- *On Halonnesus*, 7.28; Loeb translation by J. H. Vince.

2- The development of the division between classics and geography/cartography, and the various attempts to redress it, are traced in Richard J. A. Talbert, "Mapping the Classical World: Major Atlases and Map Series 1872-1990," *Journal of Roman Archaeology* 5 (1992): 5-38.

3- R. S. Bagnall, ed., *Research Tools for the Classics: The Report of the American Philological Association's Ad Hoc Committee on Basic Research Tools* (Chico, Calif, 1980), 27.

4- Richard J. A. Talbert, ed., *Map-by-Map Directory to Accompany the Barrington Atlas of the Greek and Roman World* (Princeton, N.J.: Princeton University Press, woo), 1,292.

5. Compilers continued to prepare Mylar overlays from the printed film. When the compilation overlays arrived at MapQuest.com, the cartographers scanned the

Mylar and film compilations, reregistered them with the basemap materials, and moved all the layers to a graphic editing program, where the compilers' additions were vectorized, deletions and changes made to the base layers, and styles and typography applied. GIS processing was also used to produce the tinted, shaded relief of the six introductory maps.

6- Suda Online: www.stoa.org/sol

7- Perseus Digital Library: www.perseus.tufts.edu

8- Alexandria Digital Earth Prototype: www.alexandria.ucsb.edu

مقالات مختارة مترجمة من كتاب

Placing History: How Maps, spatial Data, and GIS are Changing Historical Scholarship

وضع التاريخ في السياق المكاني: كيف تُغير الخرائط والبيانات المكانية ونظم المعلومات الجغرافية الدراسات التاريخية

المحرر

Anne Kelly Knowles

الناشر

ESRI Press, Redlands, California (2008)

ESRI

تقديم

انقضى ما يزيد على اثنتي عشرة سنة منذ أن ظهر ما يعرف الآن بنظم المعلومات الجغرافية التاريخية منهجاً جديداً واعداً لدراسة الماضي. ويعد مصطلح «نظم المعلومات الجغرافية التاريخية» مصطلحاً مظلياً يشمل عدداً من الطرق التي يستخدم من خلالها الباحثون التقنيات الأرضية - المكانية Geospatial data، والوسائل التحليلية في مجال البحث التاريخي وتدريس التاريخ. وتتمثل التقنية الأساسية المعهودة في هذا الصدد في برامج نظم المعلومات الجغرافية التاريخية التي تمكّن الباحث من عرض أي نوع من المعلومات التي يمكن تحديد موقعها على سطح الأرض وتحليله، أو في أي مكان آخر له موقع محدد ومعروف؛ ولأن كل المعلومات تقريباً موضوعة في مكان ما، فإن الإمكانات التطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية باتت لا حدود لها. وكمنهج بحث في الدراسات التاريخية، تقدم هذه التقنية مدى غير مسبوق من الأدوات يمكن من خلالها وضع تصور مرئي للمعلومات التاريخية في إطار سياقها الجغرافي، ودراستها على مستويات مختلفة، والاستفسار عن أنماطها المكانية، ودمج المواد المستقاة من عدة مصادر بشكل تكاملي على أساس الموقع المشترك لهذه المصادر.

ما زالت نظم المعلومات الجغرافية التاريخية تعدّ - إلى حد ما - منهجاً خارجاً عن المعهود في دراسة التاريخ، بل لم يسمع به بعضهم في بعض الأماكن. ومع أن نسبة صغيرة من المؤرخين ما زالوا يستخدمون تقنية نظم المعلومات الجغرافية في صناعة الخرائط وإنتاجها، أو بناء أساسياً لقاعدة بيانات تقوم عليه المشروعات الكبيرة، فإن عدد أولئك الذين بدؤوا يطبقون هذه التقنية على المسائل التاريخية يبدو وكأنه يزداد أسّياً. ويبدو أن الجَيَشان الذي يستقبل به أي بحث مبني على نظم المعلومات الجغرافية يعدّ مؤشراً ليس

فقط لمدى القبول الذي سيجده هذا المنهج خلال السنوات القادمة بين المؤرخين، بل في عدد المتبنين له أيضاً. وفي الوقت نفسه، لا تزال نظم المعلومات الجغرافية التاريخية تثير كثيراً من الشكوك حولها، إذ إن هناك من المؤرخين مَنْ يستفهمون حول: هل كانت نتائج التحليل التاريخي المبني على المعلومات الأرضية - المكانية جديدة كلياً، أم تسويغ المجهود الهائل الذي يتطلبه هذا المنهج.

جاء هذا الكتاب والملحق الرقمي المرفق به ثمرة مؤتمر بَيْنيّ المعرفة عقد بهدف دراسة ما تُبشر به نظم المعلومات الجغرافية التاريخية من آمال واعدة، وبما تحمله من مشكلات بالنسبة إلى المؤرخين. وعقد هذا المؤتمر الذي يحمل عنوان «التاريخ والجغرافيا: تقدير دور المعلومات الجغرافية في منهجية الدراسات التاريخية History and Geography: Assessing the Role of Geographic Information in Historical Scholarship» في مكتبة نيوبري في شيكاغو في مارس من عام ٢٠٠٤م. وكان المؤتمر حدثاً يمثل نقطة تحول في علم التاريخ؛ وذلك بفضل العلماء الثمانية والعشرين الذين قدموا مقالات رائعة، وطرحوا انتقادات مستبصرة في حضور أكثر من مئة من الحضور الذين شاركوا في المداولات بكل حماسة.

ويخدم التناوب بين دراسات الحالة والفكر الانتقادي البنّاء الذي ساد تنظيم المؤتمر أساساً للمبدأ الذي نظمّ وفقه هذا الكتاب. ولم يكن ممكناً تضمين كل المقالات التي قدمت في المؤتمر بين دفتي مجلد واحد، مما أجبر منظمي المؤتمر على الاختيار؛ فدراسات الحالة المختارة لهذا الكتاب تخاطب مسائل مهمة تتعلق بالتفسير التاريخي، وتعطي في مجموعها إدراكاً جيداً بوسائل نظم معلومات جغرافية متنوعة تستخدم حالياً في التاريخ. أما المقالات التي تعالج القضايا الخاصة بهذه التقنية، فهي مستمدة من تلك التي توفر معلومات خلفية ضرورية لفهم تطور نظم المعلومات الجغرافية التاريخية، أو تلك التي تبيّن المشكلات المنهجية والفلسفية التي تواجه المؤرخين عندما يدمجون المعلومات الجغرافية والطرق الأرضية – المكانية في البحوث التاريخية وتدريس التاريخ.

عندما نشر كتاب Past Time, Past Place عام ٢٠٠٢م كان حقل نظم المعلومات الجغرافية التاريخية لا يزال جديداً، وكان ما أنجز من مشروعات في هذا المجال قليلاً جداً. ويهدف كتاب Placing History، مثل الكتاب المذكور أعلاه، إلى إلهام الأساتذة الأكاديميين والطلاب والمحترفين من حقول المعرفة ذات الصلة بالتاريخ، وحفزهم إلى التفكير عن الماضي بمنظور جغرافي، وتصور كيف يمكن لنظم المعلومات الجغرافية أن تعينهم على السعي بحثاً عن المسائل المشوقة والمثيرة للاهتمام. وحيثما كان كتاب Past Time, Past Place يعد جامعاً للأفكار، يعرض كتاب Placing history منهجية مكتملة النضج جاءت ثمرة نهائية لمشروعات أخذت عدة سنوات لتكتمل.

يتضمن هذا الكتاب أيضاً ملحقاً رقمياً من القرص المدمج يحتوي على أربعة عروض وتمارين تفاعلية في رسم الخرائط، يوسّع بعضها المادة العلمية الموجودة في هذا الكتاب، وأخرى تخاطب قضايا جديدة.

ويعد الكتاب، والقرص المدمج مورداً رائعاً للمدرسين والباحثين في مجال تقنية المعلومات وإجراء الحسابات في العلوم الإنسانية، كما في التاريخ العام؛ إذ تشهد الحاجة إلى فهم نظم المعلومات الجغرافية والمعلومات الجغرافية أهمية متزايدة.

وإضافة إلى المقدمة والتمهيد، ترجم من هذا الكتاب أربعة فصول، بما في ذلك الخلاصة، ويخاطب معظمه قضايا تتعلق بنظم المعلومات الجغرافية التاريخية، وما تطرحه من تحديات أمام المؤرخين. والفصول المترجمة هي «الفصل الأول»، و«الفصل السادس»، و«الفصل السابع»، و«الفصل التاسع»، و«الخلاصة».

آن ناولز وإيمي هيلير

مدلبري/ فيلادلفيا، يناير ٢٠٠٨م.

تمهيد

ادّعى الدارسون والباحثون أنهم بصدد كتابة «تواريخ جديدة» توسّع من مجال علم التاريخ وأساليبه لأكثر من قرن آت، ومع ذلك، فإن الجهود التي بذلت لتحقيق ذلك نادراً ما تضمنت طرائق جديدة لممارسة التاريخ، بل كانت في الواقع أنواعاً جديدة من التاريخ السردي جاءت في هيئة كتب ومقالات مطبوعة. وقد سبق أن تشدق دعاة التاريخ الكميّ quantitative history بأنه تاريخ من نوع جديد، يتجاوز مجرد السرد أو الرواية؛ بيد أن ما اتسم به التاريخ الكمي من وضعية فجة positivism، وما يثيره من أسئلة محددة الأفق، وبراهين مقيدة ومحصورة، أفقدته عدداً من المؤرخين، وعجز في نهاية الأمر عن الوفاء بما نادى به من وعود كثيرة، وانتهى دون أن يحقق شيئاً ذا بال في تطوير منهجية تضيف شكلاً ومضموناً لهذا العلم. ومن ثم، فلا عجب أن يقف المؤرخون موقف الريبة والشكوكية إزاء احتضان رباطة جأش هذه المجموعة من المؤرخين وادعائهم بأنهم بصدد ممارسة تاريخ مستلهمين طرائق جديدة ومغايرة لِما عهدوه. فالشكوكية Skeptisism والريبة هما، في نهاية الأمر، من فضائل المؤرخين ومزاياهم.

ومع ذلك، فإنني أعتقد أن المقالات المضمنة في هذا الكتاب، وإن كانت تبدو متواضعة مقارنة بغيرها، فإنها بما تتمتع به من حس وفهم عملي سليم، وما تولّده من إثارة وتشويق فعلي، ستترك انطباعاً جيداً عند المؤرخين. فإن مؤلفي هذه المقالات لا يدّعون، كما فعل المؤرخون الكميّون من قبل، بأن التاريخ المروي بات مهجوراً وعفا عليه الزمن، وأن التفاضل والتكامل أصبح لغة حديث علم التاريخ ومعالجته للموضوعات كتابة. كما أنهم لا يدّعون أن الكتاب book قد انتهى ولم يعد له وجود؛ بل إنهم، بالفعل، يعرضون بدائل للكتاب في شكل كتاب، حين يقدمون أنواعاً من التمثيل للحيز، كانت في شكلها الأصلي عبارة عن بيانات

مرقمنة يمكن الوصول إليها من خلال الإنترنت أو بطرائق أخرى. وهذا وضع مربك، إلى حد ما، ولكنه كان أيضاً ضرورياً وملزماً بحد أكبر، وذلك لأن أنساقاً للتواريخ المطلوبة لتحقيق ذلك بدأ تأسيسها الآن.

إن ضروب التاريخ المقترحة هنا، والذي يُعرض مخططها التمهيدي في هذه المقالات، هي في معناها الأوسع تاريخ مكاني Spatial History. فقد اهتم المؤرخون - ولا يزالون - بدراسة ما يحدث من تطورات عبر الزمن، بينما يركز الجغرافيون في دراساتهم فيما يحدث من تطورات عبر الحيز، وهؤلاء، بالطبع، كانوا من الجغرافيين التاريخيين. ولم يعد المؤرخون يشعرون بالذنب تجاه إغفالهم أهمية الحيز وتجاهلهم له في دراساتهم، كما شعروا قبل عشرين سنة مضت حين اتهم إدوارد سويا E. Soja المؤرخين في كتابه «**جغرافية ما بعد الحداثة** Postmodern Geography» بأنهم يكتبون التاريخ وكأنه «معبأ بشكل مصمت في رأس دبوسة». أما مؤرخو اليوم، فإنهم لم يعودوا يغفلون عن الحيز، ويتجاهلونه في كتاباتهم ودراساتهم، بينما ظل الجغرافيون يعون عنصر الزمن وأهميته فيما يقومون به من دراسات.

فالمشكلة لا تكمن في عدم الوعي أو الاطلاع، كما أنها لا تتعلق بما هو متاح من وسائل تحليل البناء التاريخي لهذا الحيز وطرائق تمثيله أولاً، ولا بعدم كفاية الأشكال التي في إطارها تقدم مثل هذه البحوث وعدم وفائها بالمراد في هذا الشأن، ثانياً. فالشكل الجغرافي الرئيس للتمثيل – الخريطة – يعدّ جيداً في تمثيل أنواع من الحيز، ولكنها لا تعد كذلك في تتبع العلاقات عبر الزمن. أما الشكل التاريخي للتمثيل – سرد الرواية أو القصص narratives – فلا يُعدّ جيداً في التعبير عن العلاقات المكانية. فالعلاقات التي تبرز قافزة عند تمثيلها في نسق مكاني، مثل الخريطة، فإنها تنزع إلى تخثر قصة بشكل يؤدي إلى انسداد شرايينها، وهو ما يدفع بالقارئ المسحوق تحت وطأة التفاصيل إلى الملل والارتباك، حتى ولو لم تنقض صلاحية هذه الروايات بعد.

ويبشر ما حدث من تقدم في مجال نظم المعلومات الجغرافية بمخرج من المشكلات التي طالما واجهها المؤرخون وعانوها في معالجة بنية الحيز من الناحية التاريخية؛ فهذه التقنيات تسمح للباحثين والدارسين باستكشاف التباين المكاني من دون الانغلاق داخل إطار منفرد للتمثيل الخرائطي. فإن نظم المعلومات الجغرافية، كما يكتب بيتر بول P. Bol (الفصل الثاني)، تقدم «منصة لتنظيم البيانات الوصفية الزمانية والمكانية مثل السكان، والأنصبة الضرائبية، والحاميات العسكرية، والشبكات الدينية، والنظم الاقتصادية الإقليمية، والتاريخ العائلي... إلخ، وتمثيلها بيانياً، ثم تحليل ما بينها من علاقات». وتعرض بعض المقالات المضمنة في هذا الكتاب شرحاً واضحاً وانتقادياً لما تقوم به نظم المعلومات الجغرافية من مهام، مؤكدّة أهمية ما لديها من إمكانيات واعدة، وأيضاً لما تعاني من قصور في هذا الشأن؛ بينما تقدم مقالات أخرى أمثلة للبحوث المكانية، في حين تعرض أخريات، مثل مقالة بيتر بول، كلا هذين الجانبين.

أطلب من القراء، حين يطلعون على هذه المقالات، الاحتراس – كما حذر عدد من هؤلاء المؤلفين – من اختزال نظم المعلومات الجغرافية أداةً لرسم الخرائط، حتى وإن تمكنّ المرء من رسم خرائط أكثر دقة وإتقاناً من خلالها. فكما يوضح شرح كل من ريتشارد تالبرت، وتوم إليوت خريطة بيوتنجر (الفصل الثامن)، فإن نظم المعلومات الجغرافية تسمح أيضاً بفهم متقن وأكثر صقلاً للخرائط الموجودة وتحليلها تبعاً لذلك. وتعد إمكانية ترتيب المعرفة وعرضها مرئياً بطرائق جديدة تتجاوز الخرائط ورسمها، إحدى مزايا نظم المعلومات الجغرافية التاريخية الواعدة.

تسنح نظم المعلومات الجغرافية فرصة القدرة على تجريب طرائق مختلفة لتنظيم البيانات التاريخية وتأسيسها. ويقوم المؤرخون الآن بتنظيم المواد وتأسيسها وفقاً للموقع، وإن كانوا عادة يغفلون عن ذلك على مستوى محلي. ويمكن قراءة المقالات، مثل مقالة بريان

دوناهيو (الفصل السادس)، ليس لشيء غير أنها تقدم مثالاً لمنهج أكثر صقلاً، وبظلال لا تدرك من الفروقات من تلك التي ظل المؤرخون والجغرافيون التاريخيون يتّبعونه من قبل؛ ولكن نوع التفصيل الذي يحشده دوناهيو لا يمكن تمثيله عادة إلاّ على مستوى محلي. فعندما ينتقل المؤرخون إلى مستويات إقليمية وقومية وعبر قومية، فإن ما يحدث عادة هو ليس تلاشي التفاصيل فحسب، بل كثيراً ما يتحول الإقليم والأمة إلى مجرد حاويات، وتتضاءل أهمية التحليل المكاني تدريجياً مع تزايد المستوى أو المقياس. وتقوم نظم المعلومات الجغرافية بإنشاء إمكانية تمديد التحليل المكاني إلى ما وراء المستوى المحلي، وذلك بالسماح لنا بالانتقال صعوداً وهبوطاً بين هذه المستويات من خلال دراسة منفردة بدلاً من التركيز على مستوى مفرد فقط. وحينئذ يمكن أن نسرد قصصاً أكثر تعقيداً بطريقة أكثر وضوحاً وترابطاً.

يتعين على القراء المهتمين بإدارة نقاش واع وذكي حول هذه التقنيات الجديدة، قراءة مقالتي مايكل جودتشايلد (الفصل السابع)، وإيان غريقوري (الفصل الخامس). يشرح جودتشايلد أن التقدم المفاجئ أو الاختراق الحقيقي الذي حدث من جراء قواعد بيانات نظم المعلومات الجغرافية، يتمثل في قدرتها على «تخزين الأشياء التي لم تكن في أساسها قابلة لرسمها في خرائط». فالفئات هنا يمكن أن تكون تابعة للزمن Time-dependent ومعها بياناتها الوصفية، ومواقعها التي تعرضت للتغيير عبر الزمن. ويمكن للمساحات areas أن تتداخل، وتتقاطع الخطوط lines من دون أن تشكل عقداً nodes. ويواصل جورتشايلد نقاشه قائلاً: إن «نظم المعلومات الجغرافية انتقلت من تقنية يهيمن عليها المجاز الخرائطي map metaphor بقوة إلى أخرى تزودنا بمدخل أكثر شمولاً وكفاءة ومرونة لتمثيل الظاهرات في الحيز والمكان». ولمعرفة مغزى هذا الكلام وما فيه من دلالات، اقرأ ما ورد في مقاله من أمثلة.

فاليوم - يلاحظ جودتشايلد - يمكن لقواعد بيانات نظم المعلومات الجغرافية أن تتعامل، بكل سهولة ويسر، مع «الكائنات objects التي تتحرك، والكائنات التي تغير أشكالها، والظاهرات الأخرى التي لا يمكن تصويرها على الخرائط الورقية». ومع مثل هذه التغييرات، تتزايد إمكانيات تقارب والتقاء مشوقة بين التاريخ المروي والتاريخ المرئي؛ وبذلك، تصبح التغييرات التي يصعب التعبير عنها، أو حتى استيعابها، من خلال البحث التاريخي التقليدي والسردي، مرئياً، وأكثر إدراكاً من خلال التقنيات الجديدة والعروضات المرئية.

وبسبب ما يتطلبه إنشاء قواعد بيانات نظم المعلومات الجغرافية واستخدامها من تكلفة باهظة، فإن ما ستحدثه من تغيير في ممارسة التاريخ سيكون بطريقة ثانية ذات صلة. فالتاريخ المكاني لا يكتفي فقط بإنشاء إمكانية لتاريخ يصير أكثر مشاركة Collaborative، بل إنه يجعل من المشاركة والتعاون أمراً ضرورياً وملزماً. فقد غالى بعضهم دائماً في الحديث عن فردية التاريخ individuality، ولكن المعروف عن التاريخ أنه علم تعاوني مؤرخ يبدأ من جديد؛ إذ إننا نبني على التاريخ الموجود، ونتنازع حوله، ونعيد تفسيره من جديد، وننهب - باستخدام الهوامش - مصادر قام بجمعها آخرون. فالتاريخ كله يعتمد على ما سبقته من تواريخ قديمة، ويقوم عليها. وما يعنيه تمديد هذا التعاون وهذه المشاركة وتوسيعهما، هو أن اعتمادنا هذا لن يكون فقط على ما سبق من تواريخ، بل أيضاً على المؤرخين المعاصرين. وإذا عقدنا العزم على بناء قواعد البيانات هذه، يتعين علينا أن نجعلها مرنة وعملية ومتاحة، يسهل الوصول إليها بقدر المستطاع؛ بل وينبغي عليها أن تكون مفتوحة وعامة لاستقبال إسهامات كثير من الباحثين. وقد نختلف فيما نتوصل إليه من نتائج واستنتاجات كما في تفسيرنا وفهمنا لها، ولكن علينا أن نتأكد تماماً أن تكون قاعدة البيانات نفسها مترابطة ورحبة الأفق بقدر المستطاع؛ وهذا يعني أن علينا الوصول إلى نوع من الإجماع حول ما نتصوره عن مفهوم التاريخ المكاني الرحب وماهيته، ونحاول، انطلاقاً من ذلك، إنشاء قواعد بيانات تتيح لنا بناء هذا التاريخ المكاني وفق هذا المفهوم. وفي أثناء تشييدنا مثل هذه

المشروعات، يمكننا أن نتصور متسعاً من الاحتمالات. فنحن في وضع حافل باحتمالات ضخمة للمؤرخين، وتوحي بآفاق واعدة، وسنرى هل كنّا سنحرزها أم سيكون ذلك، بالنسبة إلى المؤرخين، مجرد إنفاق أموال هائلة لا طائل من ورائها.

ريتشارد وايت Richard White

جامعة ستانفورد

نظم المعلومات الجغرافية والتاريخ

بقلم: آن كيللي ناولز

GIS and History

By

Anne Kelly Knowles

يطرح هذا الكتاب موضوعاً مضمونه أن استخدام الدارسين والباحثين نظم المعلومات الجغرافية بدأ يُحدث تغييراً في ممارسة التاريخ دراسة وتدريساً، وستبرهن الأيام أكان هذا الطرح تنبئيّ الطابع أم سابقاً لأوانه. فقد بدأ عدد المؤرخين الذين يستخدمون نظم المعلومات الجغرافية والطرق الأرضية - المكانية المناصرة لها، يزداد بشكل مطّرد إلى درجة أن بات عدد من العاملين في هذا الحقل يتوقعون حدوث زيادة أسّية في الدراسات التاريخية القائمة على نظم المعلومات الجغرافية خلال العقد القادم. وفي الوقت نفسه، هناك خصائص أساسية في تقنية نظم المعلومات الجغرافية تجعل من تطبيقها على المشكلات التاريخية أمراً صعباً. فقد احتضن المؤرخون الاجتماعيون نظم المعلومات الجغرافية، وبكل يسر وسهولة، نوعاً من البرنامج الحاسوبي المصمم لتسهيل عملية رسم خرائط لمجموعات بيانات dataset كبيرة ذات طابع كميّ. فهذه التقنية تمثل - فعلاً - أداة بارعة لرسم خرائط البيانات التعدادية، والمسوحات الاجتماعية، والمعلومات الأخرى التي جمعت بطريقة نظامية مرتبطة بوحدات ومواقع جغرافية، وتحليلها جغرافياً؛ أي: من منظور جغرافي. كما أنها تتيح للمرء أن يُظهر الأنماط الجغرافية المطمورة في الأدلة التاريخية مرئياً، وكذلك دراسة هذه الأدلة عند مستويات مختلفة، وجمع البيانات المستقاة من الوحدات الصغيرة في وحدات أكبر حجماً، ودمج المواد المستمدة من مصادر نصيّة وجدولية وخرائطية ومرئية بشكل تكاملي، شريطة أن يجمع بينها موقع مشترك. ومع ذلك، يمكن للدقة التي تجعل من تقنية نظم المعلومات الجغرافية جداً في عدة أنواع من التحليل العلمي والإحصائي، أن يجعل منها أيضاً أداة فجة لا تفي بالغرض عند استخدامها في مجال البحث التاريخي، وخصوصاً عندما يكون اختصار هذه المصادر وتدوينها في قاعدة بيانات مجدولة صعباً وعسيراً.

تثير تقنية نظم المعلومات الجغرافية أيضاً مشكلات في وجه علم التاريخ؛ وذلك لكونها تعد وسيطاً مرئياً بكل تأكيد، ولأن بنيتها الهيكلية الداخلية وكثيراً من وظائفها التحليلية تقومان على الرياضيات بدءاً من مساقط الخرائط والإحداثيات الجغرافية الهندسية. وتعد الخصائص المرئية والرياضية لنظم المعلومات الجغرافية، بالنسبة إلى عدد من المؤرخين، بمنزلة

إضرابات تشن ضد هذه التقنية. وتؤكد مؤرخة الفنون باربرا ستافورد أن علم التاريخ ظل منذ أواخر القرن التاسع عشر مهنة لفظية الأساس logocentric تفضل الكلمات والمنطق الخطي linear logic على الصور images وفهمنا الشامل لمحتوى هذه الصور ومغزاها[١]. فالبحث التاريخي عادة يركز على دراسة النصوص اللفظية وتفسيرها، ومن ثم لم يجذب التاريخ الكميّ أتباعاً كثيرين، ويبدو أن نسبة أولئك المؤرخين من ذوي الميول الإحصائية أخذت تتضاءل بشكل ملحوظ. ومن الملاحظ أن المؤرخين يستخدمون الصور أكثر من استخدامهم الأعداد والأرقام، وباتت الفنون الجميلة والتصوير الفوتوغرافي والخرائط التاريخية تشكل في حد ذاتها موضوعات للدراسات التاريخية. ولكن المؤرخين، بصفة عامة، لا ينظرون إلى هذه الصور مصادر للأدلة التاريخية[٢] التي تعد من الأهداف الرئيسة المعنية بالدراسة في نظم المعلومات الجغرافية التاريخية. ومما يعد مؤشراً قوياً ومعبراً للفجوة الموجودة بين ما هو متعارف عليه في نظم المعلومات الجغرافية وعلم التاريخ، أن كلمة image تعني في لغة نظم المعلومات الجغرافية، الصور pictures بمعناها المتداول، مثل الصور الشمسية، والبيانات المخزنة في إحداثيات البكسل grids of pixels، مثل صور الأقمار الصناعية التي تسجل الإشعاع الحراري المنبعث من سطح الأرض. كما أن شكل المعلومات في نظم المعلومات الجغرافية قد يبدو غريباً بالنسبة إلى علماء العلوم الإنسانية عند أول وهلة.

وهناك عائق ثالث يقف أمام تبني الطرق المكانية ذات الصلة بالأرض geospatial في مجال البحث التاريخي، ويتمثل في التقسيم المعرفي بين الجغرافيا والتاريخ[٣]. فإن علماء الحقلين مولعون بذكر أن التاريخ يهتم بدراسة الزمن، والإجابة عن السؤال متى when، في حين تهتم الجغرافيا بأينية الظاهرة where. وتنطبق هذه الحقيقة البديهية على ارتباط المؤرخين بتقسيم التاريخ إلى فترات periodisation مبدأً لتنظيم مادتهم في إطاره، وعلى اهتمام الجغرافيين بالتباينات المكانية وتفسيرها، ولكن هذه الحقيقة تخفي أيضاً عدداً من الاختلافات المعرفية الأخرى ذات الأهمية المتساوية. وقد سبق ذكر أحد هذه الاختلافات، ألا

وهو أن السرد يعد طريقة التوصيل التقليدية للمادة في علم التاريخ، أمّا الجغرافيا فتجد أكثر تعبيراتها المميزة في التمثيل المرئي والشمولي للأدلة من خلال الخرائط. ويبحث المؤرخون عن التفسيرات السببية causal عن طريق إنشاء تسلسل زمني للأحداث، ويجد الجغرافيون أسبابهم في القرب والتجاور المكاني أو تباعد الظروف والأوضاع. ويغرس التدريب الجغرافي وعياً ذهنياً جاداً للمقياس أو المستوى scale عاملاً يحدد التفسير والشرح؛ وذلك لأن نتائج التحليل الجغرافي عند مستوى من المستويات قد لا تصلح عند مستوى آخر. ويملك المؤرخون حساسية مماثلة، وإن كانت مختلفة، تجاه القرينة الاجتماعية عاملاً حرجاً في فهم حدود وقيود الأدلة التاريخية وتفسير المرء لها. كما أن أعضاء كل من الحقلين يمارسون حرفتيهما بطرائق مختلفة؛ فالمؤرخون يفضلون تثبيت أعمالهم في الكتب، أما أغلب الجغرافيين فينشرون نتائج أبحاثهم في شكل مقالات بحثية. ويعمل معظم المؤرخين بانفراد، في حين أن عدداً من الجغرافيين يجرون أبحاثهم جماعة. أما التدريب الاحترافي في كل من حقلي الجغرافيا والتاريخ، فيعزز هذا الاختلاف والتباين بينهما. فالجغرافيون - على نحو مثالي - يتلقون قليلاً من التدريب في الكتابة أو التحليل النصيّ، أو في فهم التحيز الاجتماعي المتأصل في المصادر التي يستخدمونها. فإن عدد الجغرافيين الذين يقرؤون التاريخ ضئيل جداً، وقليل من المؤرخين الذين يتعلمون مهارات فنية في الفنون المرئية، مثل: الرسم، والتصميم البياني، أو في علم الخرائط، وهي مهارات تساعد المرء على تفسير الخرائط وأشكال الأدلة المرئية الأخرى، وتمكّنه من عرض نتائج بحثه بطريقة فاعلة ومؤثرة كأشكال بيانية. كما أن المؤرخين نادراً ما يتعرضون للمبادئ الجغرافية.

تستلزم تقنية نظم المعلومات الجغرافية توافر كل هذه المهارات وأنواعاً من الفهم والوعي والتدريب الذهني أو الفكري؛ وذلك لأنها تلزم الكتّاب على التفكير بيانياً، كما تجبر أولئك الذين يفكرون مكانياً على التمكّن من حذق النصوص التاريخية وبراعتها. ويقيناً أن كل من أسهم في محتوى هذا الكتاب وجد في تقنية نظم المعلومات الجغرافية التاريخية تحدياً يعدّ جانباً من الجوانب الجاذبة فيها.

وتنعكس الطبيعة البيْنية لهذه التقنية في نوعية الذين يمارسونها، وهم طائفة من العلماء ينتمون إلى كل فرع من فروع العلوم الاجتماعية والإنسانية. ومع التنوع الذي تتسم به هذه التقنية، فثمة اهتمام مشترك ينعشها حين يوضع التاريخ في سياق جغرافي، وتستخدم المعلومة الجغرافية لإلقاء الضوء على الماضي وينيره. وسأشرح فيما تبقى من هذا المقال السياقات الفكرية التي نشأت منها نظم المعلومات الجغرافية التاريخية، والمجالات الموضوعية التي تطور في إطارها التاريخ المبني على هذه التقنية بشكل أقوى. وسأنهي هذا المقال بأفكار وملحوظات حول التحديات المفاهيمية والفنية التي تطرحها نظم المعلومات الجغرافية التاريخية أمام المؤرخين وأمام خبراء نظم المعلومات الجغرافية.

أولاً: السياق الفكري لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية:

تتابع تقنية نظم المعلومات الجغرافية التاريخية مسيرتها على أثر ضروب من منهجيات البحث والدراسة السابقة لها، والتي مورست في إطارها دراسة التاريخ من منظور جغرافي. وكان أحد هؤلاء الرواد هو المؤرخ الفرنسي فيرناند برودل Fernand Braudel - أحد مؤسسي مدرسة الحوليات الفرنسية - French Annales، الذي طرح فكرة «التاريخ الأرضي Geohistory»، وتعني كما كتب ألان بيكر، «الفهم التاريخي للسياقات المكانية والبيئية للأنشطة البشرية»، وتتطلب رسم الخرائط لها متى ما كان ذلك ممكناً[٤]. ومع أن منهج مدرسة الحوليات ومدخلهم لدراسة التاريخ وُصف بأنه «المنهج الخرائطي في التاريخ»[٥]، فإن الموالين لهذه المدرسة وأتباعهم لم يفيدوا كثيراً من الخرائط أو المعلومات الجغرافية في دراساتهم التاريخ. ووفق هذا المنهج، كان التاريخ يرسم في الخرائط بمعناها المجازي، وذلك عن طريق جمع التاريخ الثقافي والاقتصادي والاجتماعي بالطريقة التي تجمع بها طبقات المعلومات في خريطة معقدة التركيب. كما كان هؤلاء يولون اهتماماً خاصاً بالبيئة الطبيعية وأهميتها ودلالاتها مقارنة بالمؤرخين الآخرين. وتتمثل أهم الصفات الجغرافية

التي تتميز بها هذه الدراسات في معاملتها للمكان أو الإقليم مواضع تاريخية، كما يتضح من دراسة برودل الواسعة عن عالم البحر الأبيض المتوسط. ودراسة عمانويل لدوري E. Ladurie الشاملة لبعض مقاطعات فرنسا وإعادة بنائها من جديد(٦).

تركت فكرة «التاريخ الأرضي»؛ أي: التاريخ الجغرافي أثرها بين المؤرخين، ولكنها لم تقنع عدداً منهم على تبني مبادئها الأساسية والضمنية. وعلى النهج نفسه، كان المؤرخون يدركون ما للجغرافيا التاريخية من أهمية، وبخاصة كتابات دونالد ماينخ D. Meinig في هذا الصدد؛ ولكن أعمال هؤلاء الجغرافيين أيضاً لم يترك أثراً قوياً في كتابات المؤرخين، وبالأخص في الولايات المتحدة الأمريكية(٧). فقد اختلفت الجغرافية التاريخية التي مارسها الناطقون باللغة الإنجليزية عن مفهوم «التاريخ الجغرافي» في عدة جوانب. فمع أن المدرستين، الفرنسية والإنجليزية كانتا تقدران قيمة الوصف الفني للأماكن وتفردها، كانت الجغرافيا التاريخية تقليدياً تهتم أكثر باكتشاف العمليات الاجتماعية والاقتصادية الضمنية التي شكلت مظاهر الأرض الريفية والحضرية وتطورها عبر الزمن، وكيف من قامت ظروف محلية بتعديل النتائج التي تمخضت عن قوى بنيوية أكبر وهي تؤدي عملها في أماكن بعينها. وتوجد تحت هذا التنوع الموضوعي للجغرافية التاريخية، ثلاث ممارسات مشتركة، هي:

١) اختبار التفسير التاريخي بالدليل الجغرافي التجريبي.

٢) استخدام الخرائط والرسوم البيانية المكانية لإظهار العمليات المكانية مرئياً، وإجراء مناظرات مرئية مثيرة للصورة الذهنية.

٣) النزعة إلى تطوير نماذج رمزية أو شخصية لتثبيت مراحل التغيير التاريخي الجغرافي وإرجاعها إلى ظاهرة مميزة في البيئة المبنية، أو إلى حركة الناس والسلع والأفكار عبر الحيز أو المكان.

أصبح مصطلح «التاريخ المكاني Spatial History» الذي صاغه بول كارتر P. Carter عام ١٩٨٧م في كتابه «The Road to Botany Bay: An Essay in Spatial History»، مصطلحاً مظلياً للدراسات التي تعني بتجارب الإنسان في الحيز الاجتماعي والطبيعي. ويركز معظم الأعمال التي يقوم بها هؤلاء في موضوع ممارسة السلطة عبر إقليم ما. وبهذا المفهوم، أرّخ كارتر، وفي تسلسل زمني، عملية فرض أسماء الأماكن البريطانية في أستراليا عادّاً تلك العملية إزالةً رمزية لمعارف سكان أستراليا الأصليين ومحواً لمطالبتهم بحقوقهم في أرض أجدادهم. وقد حذا تطبيق القوة البريطانية وهيمنتها في هذا الصدد تماماً حذو ما تفعله يد الإنسان حين تضغط على قلم ليرسم شيئاً. وفي مجال الجغرافيا، ألهم مؤرخ تاريخ علم الخرائط، ج. بريان هارلي J. B. Harley، جيلاً من الدارسين والباحثين حين أجرى دراسات نقدية للخرائط الاستعمارية مشروعاتها لرسم الخرائط كأداة للغزو الإمبريالي، التي نظر إليها المؤرخون الفكريون وعلماء الأدب، وكأنها عملية مكانية متأصلة[٨]. ويتعامل التاريخ المكاني مع رسم الخرائط بطريقة مجازية، أي: كعملية لإضفاء معنى أو مغزى، وفقاً للهرميات التي تبني العلاقات الاجتماعية عن طريق تنظيم أو ضبط مَنْ هو الذي يسمح له، أو يمنع من الوصول إلى أماكن بعينها. وأصبحت هذه العملية تشكل الموضوع السائد في الجغرافيا الحضارية، والدراسات الخاصة بالحركة والتنقل، التي فسرت تجربة الفقراء والمتشردين، وكذلك أكثر فئات المجتمع تنقلاً تاريخاً للعزل المكاني Spatial exclusion[٩]. ويستخدم ألن بيكر A. Baker مصطلح «التاريخ المكاني Spatial history» بمفهوم آخر يطبقه على الدراسات التي تركز في المفاهيم المكانية والعلاقات المكانية[١٠]، ويشمل تعريفه هذا كثيراً من الدراسات التي قام بها الجغرافيون التاريخيون عن مورفلوجية المدن، (أي: أشكال المدن، وكيف تغيرت عبر الزمن)، وعلاقة نظم النقل بالنسبة إلى المستوطنات والنمو الاقتصادي.

نُشر معظم ما يتعلق بالتاريخ المكاني في الكتب والدوريات الأكاديمية، ومع ذلك، أخذت الدراسات الخاصة بالظاهرات والتجارب المكانية تنجذب للوسائط القائمة على الشبكات العنكبوتية الأكثر سيولة ومرونة وانتشاراً. ويشير مصطلحا «التاريخ المرئي Visual History»، و«التاريخ الرقمي Digital History» أساساً إلى المنشورات الإلكترونية التي تخصص، على نحو نموذجي، حيزاً أكبر للصور كما للنص المكتوب(١١). وتستخدم معظم هذه المشروعات بناء شبيهاً بشجرة البحث يعكس رغبة المؤلفين في عدم تأكيد هيمنة التاريخ المكتوب، الذي كان، تقليدياً، يهدف إلى إثارة مناظرات محابية لتفسيرات خاصة بالأحداث التاريخية ومؤيدة لها. وعوضاً لذلك، يريد المؤرخون الرقميون تشجيع القراء على التعامل مع الأدلة، كما يرونها مناسبة لهم، والوصول إلى الاستنتاجات الخاصة بهم. ويزودنا مشروعان قويان دشنهما مركز التاريخ الرقمي Center For Digital History بجامعة فيرجينيا، بمصادر مخطوطات مصنّفة رقمياً من خلال واجهات شبكية؛ وذلك لتسهيل البحث والتدريس المبنيان على وثائق أولية. وتعرض أرشيفات محاكمات الساحرات في سالم Salem Witch Trials Archives، وثائق قضائية مستمدة من محاضر جلسات المحكمة التي انعقدت في مستعمرة خليج ماسيتشوسس، في شكل مخطوطات ونسخ طبق الأصل ممسوحة ضوئياً، وبنظام معلومات جغرافية يربط معلومات السير الذاتية الخاصة بالأفراد الذين ورد ذكرهم في هذه الوثائق، مع مواقع منازلهم. وبني «مشروع وادي شادو The Valley of Shadow Project» على أساس أن يتيح للدارسين والطلاب عقد مقارنة بين مقاطعتين تقعان على جانبي خط ماسون - ديكسون Mason - Dixon في أثناء العقود الزمنية التي سبقت نشوب الحرب الأهلية الأمريكية، ومهدت لها. ويزودنا هذا المشروع أيضاً بثروة ممسوحة ضوئياً من المخطوطات، ومقالات الصحف، وصور بيانية، ومعلومات عن الأفراد مستقاة من مخطوطة التعداد والدليل الخاص بالمدن، وبنظام معلومات جغرافية تقوم برسم خرائط البيانات الاجتماعية والاقتصادية(١٢).

بدأ هذان المشروعان كمساعٍ تهدف إلى جعل الوثائق الأولية أكثر منالاً للباحثين والدارسين، وفي أثناء محاولاتهم تحقيق ذلك، أدرك المعنيون بهذا الأمر أن بإمكانهم أن يتعلموا كثيراً من البيانات التي كانوا يكدسونها، ولكن فقط إذا ما تم ترتيب هذه البيانات وتنظيمها جغرافياً، ثم رسمها في خرائط، وهذه وظائف تناسب تقنية نظم المعلومات الجغرافية على نحو مثالي(١٣). فإن كماً هائلاً من المعلومات التي يجمعونها أساسها المكان (دليل المدن وبيانات التعداد في «مشروع وادي شادو»، وسجلات ضريبة المدن والسجلات الكنسية بالنسبة إلى مشروع محاكمات الساحرات). وقد ساعدت عملية نسخ هذه المعلومات وتدوينها في أثناء التعامل مع الخرائط التاريخية وإنتاجها، في تنامي إدراك الباحثين ووعيهم بالأنماط الجغرافية المطمورة داخل هذه البيانات. ولكن المشروعين كليهما دمجا نظم المعلومات الجغرافية في منتصف الطريق، وليس من أوله؛ وهو ما حدا بالباحثين الذين يبنون مشروعات مماثلة إلى دمج تقنية نظم المعلومات الجغرافية من البداية منذ ذلك الوقت، واستخدامها بصفة عامة، إطاراً منظماً لما يقومون به في هذا المجال.

أصبح التحري الجغرافي يحتل وضعاً مركزياً في العمل التفسيري النابع من البنية الرقمية للأرشيفات. وقد استخدم بنيامين راي B. Ray - منشئ أرشيف محاكمات الساحرات - الخرائط المولّدة بتقنية نظم المعلومات الجغرافية، ليناظر بها أن اتهامات ممارسة السحر لم تعكس تقسيماً جغرافياً واجتماعياً واضحاً بين طبقة تجار بلدة سالم وعائلات المزارعين الأقل ثروة، كما أكدها وروج لها الرأي السائد مدة طويلة(١٤). كما استخدم وليام توماس W. Thomas وزميله، وذلك في مقالة إلكترونية مبنية على «مشروع وادي شادو» بعنوان «الفروقات التي أوجدها الرق»، الشواهد الجغرافية، وطرائق نظم المعلومات الجغرافية ليناظرا بها أن الرق، مع كونه «الفرق أو الاختلاف المجدّد» بين شمال ما قبل الحرب الأهلية الأمريكية وجنوبها، فإنه «لم يكن في جوهره مقاوماً للحداثة أو ضدها»(١٥). ولم يكن المؤلفان يهدفان بذلك إلى مناظرة حاسمة النتائج في هذا الشأن، بل قصدا بذلك توضيح كيف يمكن للمرء

أن يستخدم الثروة الرقمية التي أنشأها ويفيد منها في أبحاثه. وشرح توماس وزميله أنهما قاما بتوظيف وسيط النشر الإلكتروني لفتح عملية التحري العلمي، والسماح للقراء ليس فقط مواجهة ما طرحاه من فكرة والتصدي لها، بل للعمل مع براهين المناظرة ومكوناتها الجزئية[١٦].

أصيب بعض الدارسين بالإحباط من عدم حسمية هذا المدخل البحثي؛ وذلك لأن تجزئة المناظرة بين صفحات الشبكة العنكبوتية يترك، تماماً كرواية القصص غير المترابطة من قبل كتّاب ما بعد الحداثة، عمل التركيب النهائي للدراسة وصياغته، للقارئ. كما يثير التاريخ الرقمي digital history مسألة القيمة المرجوة من إنشاء موارد متوسطة أو وسيطة، التي تزودنا بمجموعة من المصادر الأولية، أو بمعلومات مستوعبة ومرقمنة ومنظمة جزئياً في شكل قواعد بيانات معدّة للاستخدام من قبل القارئ. وجعل المواد التاريخية متاحة بيسر وسهولة تكفي الباحثين مؤونة الوقت والجهد اللذين يبذلان في سبيل الحصول عليها بالطرائق المعهودة، ولكن إذا ما تقاعس المرء من اقتناص البيانات الخام، فهل في مقدوره الإلمام بمصدر إلى حد كاف حتى يتسنى له استثماره بشكل إبداعي وخلاق؟ ترى وكالات التمويل الفيدرالية والخاصة أن هذا أمر يمكن تحقيقه.

وحديثاً قامت «مؤسسة الوقف الوطنية للدراسات الإنسانية National Endowment for Humanities»، و«المؤسسة القومية للعلوم National Science Foundation»، و«مؤسسة ميلون Mellon Foundation»، ووكالات مانحة أخرى، بتدشين مبادرات تمويل مهمة لأعمال تتعلق بالبحوث والتدريس في مجال العلوم الاجتماعية والإنسانية الرقمية. ويشهد انتشار مشروعات التاريخ القائمة على تقنية نظم المعلومات الجغرافية على الإنترنت، على مدى جاذبية طريقة العرض هذه الأشياء للقدرات المبدعة للباحثين وخيالهم.

يمكن للمرء أن يتعقب آثار صلات مهمة تربط بين نظم المعلومات الجغرافية التاريخية

والأعمال الأدبية التي تجرى في حقول معرفة غير حقل التاريخ. وكان علماء الآثار من بين أوائل الدارسين في حقل العلوم الإنسانية الذين استخدموا طرائق تقنية نظم المعلومات الجغرافية ونظام تحديد المواقع GPS، بدءاً من أوائل ثمانينيات القرن الماضي. وكان لإلفتهم بطرائق البحث الميداني واهتمامهم الراسخ بالعلاقة الموجودة بين تضاريس الأرض والمستوطنات البشرية، دور كبير في جذب علماء الآثار إلى استخدام الأدوات الرقمية لتحسين دقة قياس المواضع الأثرية، وتحديد مواقع المنتجات البشرية بدقة أكثر. وحالياً، يستخدم علماء الآثار، وبشكل روتيني، طريقة تحليل الرؤية visibility analysis لنمذجة ليس موقع المعالم الطبوغرافية البارزة والمستوطنات (مثل: ركامات القبور الترابية، والحصون التلالية hillforts) فحسب، بل للتنبؤ عن مواقع هذه الأشياء أيضاً. وبات بذلك علماء الآثار يضارعون خبراء الاستشعار عن بعد من الجغرافيين وعلماء البيئة في تحليلهم الصور الجوية، وصور الأقمار الصناعية. وتتضمن كتب الآثار الدراسية مناقشات موسعة للطرائق القائمة على تقنية نظم المعلومات الجغرافية[١٧]. كما أن المخططين الحضريين، والمؤرخين المعماريين قد تبنوا - بسهولة ويسر - خرائط تقنية نظم المعلومات الجغرافية، والخرائط الحاسوبية أدوات تمدد مهارات معالجة rendering المكان التي تعد ضرورية بالنسبة إلى هذه الحقول المعرفية.

تقوم نظم المعلومات الجغرافية التاريخية HGIS بتجميع عناصر التاريخ الأرضي أو الجغرافي geohistory والجغرافية التاريخية historical geography والتاريخ المكاني والرقمي spatial and digital history، وتوحيدها. وإذا ما أردنا في هذه المرحلة من تطور تقنية نظم المعلومات الجغرافية التاريخية أن نضع لها تعريفاً نهائياً، فيمكن القول: إنها تملك الخصائص المميزة الآتية:

١- إن المسائل الجغرافية هي التي تدفع جزءاً من التحري التاريخي قدماً.

٢- إن المعلومات الجغرافية تدخر جزءاً مفيداً من البراهين التاريخية.

٣- إن معظم الشواهد أو البراهين التي توفر الإطار التحليلي المفتاحي للدراسة يجري إنشاؤها وتحليلها داخل قاعدة بيانات واحدة أو أكثر تقوم بتسجيل كلٍّ من الموقع والزمن.

٤- المناظرات التاريخية تعرض في شكل خرائط، وفي شكل نصوص ورسوم بيانية، وجداول ورسومات تصويرية؛ والخرائط مهمتها هنا أن تخدم، وبشكل خاص، في توضيح أنماط التغيير وإظهارها عبر الزمن.

تعد تقنية نظم المعلومات الجغرافية التاريخية، والمداخل البحثية ذات الصلة، أكثر من مجرد طرائق أو مناهج، بل صارت ممارسة دراسية معترف بها، وحقلاً فرعياً بينّي الطابع داخل الدراسات التاريخية بشكل متزايد. فالتمييز بين المنهج والممارسة هو بمنزلة شق الشعر أو شطره، ولكن مسألة ماهية نظم المعلومات الجغرافية، وما إذا كانت أداة أم تشكل حقل دراسة كاملة، كانت في وقت من الأوقات موضوعاً ساخناً بين الجغرافيين(١٨). وأنا استخدم هنا كلمة ممارسة practice ومعناها الاجتماعي النظري في الذهن، وذلك لأن الدراسة التاريخية المثبتة بإحكام في نظم المعلومات الجغرافية، يجري تشكيلها الآن، وبصورة فاعلة، من قبل القدرات المتأصلة في هذه التقنية وقيوداتها.

ثانياً: نظم المعلومات الجغرافية التاريخية كممارسة دراسية:

مع أن المؤرخين باتوا يستخدمون نظم المعلومات الجغرافية لدراسة أنواع هائلة من الموضوعات والفترات الزمنية والأمكنة، فإن معظم الأبحاث وإنشاء الموارد أخذت خلال السنوات العشر الماضية تركز في ثلاثة مجالات، هي:

١- البحث التجريبي حول تاريخ استخدامات الأرض، وتطور الاقتصاديات المكانية.

٢- استخدام نظم المعلومات الجغرافية؛ بهدف الإظهار المرئي لمظاهر الأرض الماضية

ومورفولوجية البيئات المبنية المتغيرة عبر الزمن.

٣- يتكون هذا المجال من بنيات المشروعات الأساسية التي تهدف إلى إتاحة مواد المصادر التاريخية للدارسين وعامة الناس ليقوموا برسم الخرائط، وإجراء أنواع أخرى من التحليلات.

١) تاريخ استخدامات الأرض والنظم الاقتصادية المكانية:

كان المؤرخون البيئيون والجغرافيون التاريخيون الذين يهتمون بدراسة استخدامات الأرض، من ضمن أوائل العلماء الذين أخذوا بما لدى تقنية نظم المعلومات الجغرافية من إمكانات تجعل من تلك المصادر التاريخية الشاملة إقليمياً، وما تحتويه من مجموعة من البيانات التفصيلية المرتبطة بالمكان ومحددة به، أكثر وضوحاً[١٩]. وقد بدأ الجغرافي بروس كامبل Campbell، الذي استشهدنا بقوله آنفاً، باستخدام نظم المعلومات الجغرافي في أوائل تسعينيات القرن الماضي، لرسم خرائط للزراعة وملكية الأرض في العصور الوسطى ببريطانيا. وكانت سجلات العزب، أو الضيعات، والكنائس تشكل، منذ وقت طويل، المصادر القياسية لتاريخ العصور الوسطى، بيد أن كامبل أماط النقاب عن المحتوى الجغرافي لهذه السجلات، وذلك من خلال ترجمة سجلات الأرض وتحويلها إلى قواعد بيانات أرضية - مكانية، وهو ما جعل رسم محتواها من المعلومات في خرائط ممكناً باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. ويشبه الأطلس الذي أعده كامبل عن الزراعة في العصور الوسطى، ذلك الكتاب الذي وضعه هـ. كليفورد داربي Darby بعنوان: Domesday England، وهو كتاب يعد دراسة أثرية في مجال الجغرافية التاريخية، ويستعرض قضية الزراعة الإنجليزية في أكثر من ٨٠٠ خريطة. ومستعيناً بتقنية نظم المعلومات الجغرافية، قام كامبل بجمع المتغيرات الزراعية في خرائط أكثر تعقيداً مما كان متاحاً أيام وضع داربي كتابه. وما يعد أكثر أهمية هنا هو أن وظائف نظـم المعلومات الجغرافـية الرياضية (أو ما يسمى الجبـر الخـرائطي

Map Algebra)، مكنت كامبل من حساب الإجماليات والمتوسطات والنسب، ومن ثم الأهمية النسبية لأوضاع المحاصيل والملكية عبر لاندسكيب العصور الوسطى[٢٠].

ويشكل رسم خرائط استخدامات الأرض التفصيلية أساس كتابين صدرا حديثاً عن التاريخ البيئي للولايات المتحدة الأمريكية[٢١]: أحدهما هو الدراسة التي قام بها بريان دوناهيو B. Donahue عن الزراعة والوراثة في كونكورد Concord في ماسيتشوسس (الفصل السادس)، والثاني هو كتاب جيوف كنفر Geoff Cunfer عن تاريخ الزراعة في السهول الأمريكية العظمى، يدرس فيه استخدامات الأرض على مستويات مختلفة.

يقوم دوناهيو بتعداد كل أعمدة الأسيجة عموداً عموداً وهو يعيد بناء أنماط الحقول، المزروعة منها، وما اتخذ مرعى، وتربية الحيوانات في بلدة صغيرة في ولاية نيو إنجلند أيام كانت مستعمرة إنجليزية. أما دراسة كنفر الدقيقة، فقد شملت إقليماً كبير المساحة يمتد عبر ملايين الفدادين acres من تكساس حتى الحدود الكندية. فإضافة إلى تباين منطقتي الدراسة من حيث الحجم، فهناك أيضاً اختلاف في مستويات الزمن بين المؤلفين؛ فحين يتعقب دوناهيو آثار أربعة أجيال من العائلات الزراعية، فإن كنفر يركز في عقود قليلة. أما مصادر البيانات الأساسية للمؤلفين، فشتان ما بينها؛ فقد بنى دوناهيو نظام المعلومات الجغرافية الخاصة به عن ملكية الأرض وأصحابها من سجلات العقارات الفردية، وقوائم الجرد الخاصة بالمزارع والسجلات الضريبية، في حين بذل كنفر مجموعات بيانات معالجة بالحاسوب للتعداد الزراعي للولايات المتحدة الذي شمل مئات المقاطعات الإدارية.

تقوم الدراستان على بيانات لاستخدامات الأرض جُمعت بشكل منظم، وتغطي مدة زمنية تكفي لتسجيل أي تغيير مهم طرأ عليها خلال هذه المدة. ومن حيث المصطلحات الخرائطية، استخدم كلا المؤلفين خرائط التوزيعات المساحية الكمية Choropleth. (وهي خرائط تُظهر المعلومات من خلال المساحة، مثل استخدام الأرض حسب القطعة، أو التساقط حسب المقاطعة). وهذه الخريطة بسيطة من حيث مفهومها، ولكن الميزة التي

تجعلها فاعلة وقوية، تكمن في قدرتها على إظهار بيانات اللاندسكيب مرئياً[٢٢]. كما أنها توضح الأنماط الجغرافية، وتكشف عن حدوث تغيير عبر الزمن لم نكن نتلمسه أو نراه من قبل، ولا يتفق مع التفسيرات السارية أو تنسجم معها. وتذكر لين هيزلي Lynne Heasley، وهي مؤرخة بيئية، أن رسم استخدامات الأرض في خرائط تفصيلية، مكنّها من الإجابة عن «الأسئلة الأساسية التي تدور حول نظم الملكية والتغيير البيئي (الإيكولوجي) في وادي كيكابو Kikapoo في ولاية ويسكونسن؛ فقد مكنتها تقنية نظم المعلومات الجغرافية من رواية قصة تعد «أكثر تعقيداً» مما أتاحتها تلك الطرق التي عجزت من البداية عن إثبات ما هو موجود واقعياً على الأرض[٢٣].

يعطينا رسم خرائط فسيفساء النشاط الاقتصادي وطرائق الحياة المختلفة، صورة عن نظم الاقتصاد المكاني داخل إقليم أو محلية ما. ويشير مصطلح «الاقتصاد المكاني spatial economy» أيضاً إلى التفاعل ما بين الأمكنة - أي: العلاقات الديناميكية التي تنشؤها التجارة والهجرة والحروب. ويجادل الجغرافي ريتشارد هيلي R. Healey بأن تقنية نظم المعلومات الجغرافية تمدنا بأداة مثالية لدراسة الظروف السائدة عند لحظات معينة من الزمن، وكذلك بالعلاقات المكانية المتحركة، ولكن على شريطة أن يكون المرء قادراً على تجميع بيانات ممعنة في محليتها micro-data (أي: معلومات معينة محلية الطابع تجمع عبر سنوات متعددة)، يمكن جمعها لاحقاً لإجراء تحليل لها على مستويات جغرافية وزمنية متنوعة. وتظهر دراساته الإقليمية لتطور الصناعة الثقيلة في بنسلفانيا كيف أن تحليل البيانات المخطوطة على مستوى المصنع يمكن، باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية، أن يعطينا صورة أكثر تجانساً للقوى المحركة للتغيير مقارنة بتلك التي نحصل عليها باستخدام التحليل الإحصائي التقليدي لبيانات مجمعة منشورة، واعتمد عليها كثير من الدراسات الخاصة بالتاريخ الاقتصادي[٢٤].

استخدم المؤرخ مايكل ماكورميك M. McCormick تقنية نظم المعلومات الجغرافية ليتتبع من خلالها الصلات الناشئة بين الأمكنة والشعوب في أوربا في المدة ما بين ٣٠٠ و٩٠٠م. وجمع ماكورميك في كتابه القيم «أصول النظم الاقتصادية الأوروبية Origins of the European Economy» عدداً من طبقات البيانات التي درسها علماء سابقون بمعزل عن بعضها، وتشمل توزيعات تحطم السفن في البحر الأبيض المتوسط وبقاياها وما عثر فيها من عملات، وأيضاً روايات الحجاج والبعثات الدبلوماسية، وأساليب حياة مئات العبيد وتجار الرقيق، وقارن بينها. وقد شكّل إظهار اقتران الأنماط التاريخية وحركتها مرئياً داخل هذه الطبقات وفيما بينها، أساس مناظرة ماكورميك بأن النظام الاقتصادي الأوربي اتخذ شكله خلال العقود النهائية للقرن الثامن الميلادي، وهو وقت أبكر من الزمن الذي أقرت الدراسات السابقة بوجود مثل هذا التماسك في شبكات النقل والتجارة[٢٥]. وكما يحدث كثيراً في البحوث الجغرافية، فإن مشاهدة التوزيعات الجغرافية والاستوثاق منها، (أو الاستخدام التوضيحي لنظم المعلومات الجغرافية وليس غيرها، حسب قول المؤرخ ببرنار بيلين B. Bailyn)[٢٦]، يمكن لها أن تولّد فرضيات بحث وتفسيرات جديدة، وتمدّنا بطبقات من البيانات لإجراء تحليل مكاني أكثر تعقيداً.

٢) إعادة بناء مظاهر الأرض الماضية: Reconstructing Past Landscapes

يتضمن معظم ما ينجز من خلال نظم المعلومات الجغرافية التاريخية HGIS اليوم الإظهار المرئي للأمكنة ذاتها؛ أي: إعادة بناء المظاهر الأرضية الماضية رقمياً. ويسعى بعض هذا الإظهار المرئي الأرضي geovisualization جاهداً إلى أن يكون هذا الإظهار صحيحاً وواقعياً في أكثر الاحتمالات، مستلهمة تلك الواقعية الزائفة والمضللة التي تنضح بها الرسومات الحاسوبية المتحركة في السينما وألعاب الحاسوب. ولكن يمكن لإعادة بناء مظاهر الأرض التاريخية رقمياً أن تخدم أيضاً أهدافاً علمية تتعلق بالبحث والدراسة. وحالياً، يستخدم علماء ينتمون إلى حقول معرفة متنوعة تقنية نظم المعلومات الجغرافية في إنشاء

مظاهر أرضية رقمية تساعد في دراسة مورفولوجية المدن عبر الزمن. ويعد «مشروع خريطة نوللي Nolli Map project» (شكل ١) نموذجاً مميزاً للتعاون بين المؤرخين المعماريين والجغرافيين، ويجمع موقع الشبكة العنكبوتية التفاعلي الخاص بهذا المشروع نسخة مصححة أرضياً georectified لخريطة روما التي أعدها نوللي عام ١٧٤٨م، وعليها طبقات من البيانات الآثارية، وصور الأقمار الصناعية لروما الحالية. ويقود كيث ليللي K. Lilley مجموعة من الباحثين من جامعة كوين Queen في بلفاست بإيرلندا، تستخدم نسخاً شبه ثلاثية الأبعاد Quasi - 3D للبلدات العصروسطية في ويلز Wales؛ بهدف تحديد أكان تشييد هذه البلدات قد عُدّل لتناسب الطبواغرافية المحلية، أم اتبع الأشكال المثالية بصرامة. ويقوم الآن كلٌ من روي برادشو Roy Bradshaw، وروبرت إبراهارت R. Abrahart، بإنشاء «داربي رقمي Digital Darby» (نسبة إلى مدينة داربي)، والذي يهدف - في النهاية - إلى أسر تفاصيل جغرافية تلك المدينة الإنجليزية، ورسمها في خرائط كما كانت تبدو في ذروة الثورة الصناعية، وجعلها في متناول الجميع[٢٧].

يبدو التاريخ المكاني لادو - طوكيو Edo - Tokyo، الذي أعدّه لورين سيبرت Loren Seibert مستخدماً تقنية نظم المعلومات الجغرافية، عملاً أكثر طموحاً وتطلعاً؛ وذلك لأنه عمل يشمل المعالم الطبيعية وتاريخ دمج الحدود الحضرية والإدارية وتوحيدها، وتطور شبكة سكة الحديد، وما طرأ من تغيير في السكان منذ عام ١٩٠٠م[٢٨]. وهناك مدخل لدراسة التاريخ المحلي تبناه عدد من المعلمين الجامعيين، يربط خرائط أرض أو مدينة تاريخية، وخرائط للتأمين ضد الحرائق، وبيانات خاصة بملكية الأرض، وقصاصات صحف ممسوحة ضوئياً، وصور شمسية تاريخية، بخريطة أساس رقمية لشوارع المدينة[٢٩].

لا يمكن إنشاء كل المدن الافتراضية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية. فقد حدث أن قام لفيف من المعماريين ومصممي الرسوم البيانية، بإنشاء «لندن الرقمية»، و«براغ الرقمية» ومواقع شبكية لعدد آخر من المدن الافتراضية؛ وذلك باستخدام برامج حاسوبية تحاكي، وبشكل

مؤثر وفاعل، بعدية dimensionality مظاهر الشوارع وملمس مواد البناء، أو تقوم بنمذجة أنواع معينة من الوظائف الحضرية. وأنشأت المؤرخة المعمارية ديان فافرو Diane Favro نسخة حقيقية مثيرة الشكل لمعبد ساترن Saturn (زحل)، ولمبانٍ تذكارية أخرى في روما القديمة، كبيئة تعليمية افتراضية(٣٠). فقد أخذت الفروقات بين المشروعات المبنية على نظم المعلومات الجغرافية، وتلك التي تقوم على منصات أخرى، تتضاءل مع صيرورة مستخدمي هذه التقنية أكثر اهتماماً بوسائل الإظهار المرئي، وسعيهم الحثيث إلى إخفاء مؤثرات واقعية أكثر على مظاهر الأرض التاريخية التي يقومون بإنتاجها، حتى وهم يواصلون في استثمار القدرات المترية metric لنظم المعلومات الجغرافية: قدرتها على قياس المسافة والتركز والتشتت والانتشار، والتماكن والتزامن في الحيز والمساحة area والارتفاع... إلخ(٣١).

تعد المدن أكثر المعالم ملاءمة لعملية التصور المرئي للأرض geovisualisation تاريخياً. وتعطي الخرائط الحضرية ذات المقياس الكبير ومخططات الشوارع، معلومات تاريخية ثرة وأيضاً ستائر خلفية رائعة. كما أن الخرائط الحضرية المعدّة في الولايات المتحدة الأمريكية، وفي عدة دول أخرى تأثرت بالتقاليد الخرائطية الأوربية، تعد، من الناحية الفنية، أسهل الخرائط التاريخية قابلية للتصحيح الأرضي أو الجغرافي؛ وذلك لكونها تملك معالم أرضية مستقرة ثابتة كثيراً ما خضعت لمسوحات بالغة العناية. (والتصحيح الأرضي أو الجغرافي georectification هو: عملية تقوم بتعيين إحداثيات جغرافية لصورة الخريطة الرقمية بحيث يمكن ترصيفها مع بيانات أخرى في نظم المعلومات الجغرافية). وقد فعل ديفيد رمزي David Rumsey كثيراً في سبيل إدخال هذه العملية، التي بدت كالسحر آنذاك، وذلك لتصحيح خرائط تنتمي إلى حقب زمنية مختلفة بحيث يمكن وضعها فوق بعض لإظهار ما حدث من تغيير عبر الزمن. فإن كل ما يحتاج إليه المرء في هذا الصدد، هو أن يسوّي ويضبط شفافية الطبقات مقابل دليل أو مؤشر التغيير الحضري، ويصبح التغيير حقيقة واقعة على الشاشة(٣٢). ومتى ما جلبت الخرائط التاريخية وأدخلت في تقنية نظم المعلومات الجغرافية،

يمكن عندئذ استخلاص ما تحتويه هذه الخرائط من معلومات وتحليلها ومقارنتها ببيانات أكثر حداثة وأحدث عمراً. وهناك تمرين تدريسي أكثر فاعلية تتمثل في خروج الطلاب إلى الميدان لتسجيل المواقع المحددة بجهاز تحديد المواقع GPS للمباني التاريخية الموجودة حالياً، ثم يقارنون ما توصلوا إليه من نتائج مع النسيج الحضري، كما دوّن في الخرائط التاريخية(٢٣).

تجعل برامج حاسوبية، مثل Google Earth ومستكشف ArcGis، من إظهار ما يحدث من تغيير عبر الزمن مرئياً، ممكناً بطريقة تقريبية؛ وذلك لأن في مقدور المرء أن يرصف بشكل تقريبي الصور التاريخية الثابتة مع مواقعها على الأرض باستخدام أدوات الطبقات الغشائية overlays المبنية على تقنية نظم المعلومات الجغرافية، وعرضها على شاشة الحاسوب مباشرة. وستدوَّن الصور بشكل يكاد يكون متقناً، إذا ما جرى تصحيحها أرضياً، أو أنشئت باستخدام وسائل تصوير مساحي ضوئي عالية الجودة. ويمكن أن تكون مقارنة الخرائط التاريخية بصور فضائية حديثة للاندسكيب الحالي، ملهمة للدارسين وموجّهة لهم. ومع أن عملية تصحيح الخرائط التاريخية جغرافياً قد تكون صعبة ومضنية، فإن مشروع جتسبيرج Gettysburg يشير إلى أن هذه العملية تستحق العناء المبذول في سبيلها.

كانت عملية التصحيح الأرضي أو الجغرافي جوهرية في الإجابة عن استفسار ما رآه روبرث لي R. Lee في معركة جتسبيرج وما لم يره. وقد تمكنّا من خلال طريقة من طرائق تقنية نظم المعلومات الجغرافية تُعرف باسم «تحليل مدى الرؤية Visibility Analysis»، من دراسة مدى تأثير خطوط المشاهدة أو الرؤية Lines of sight فيما تتخذه القيادة العسكرية من قرارات في أثناء المعركة. ولما كانت البيانات الرقمية المعاصرة غير مثالية في تمثيل طبوغرافية ميدان المعركة، كان البديل هو خريطة طبوغرافية رائعة أنتجت بعد الحرب الأهلية بمدة قصيرة. وبشرت خطوط الارتفاع المتساوي المرسومة بفاصل أربعة

أقدام، بأساس أفضل للمظهر الأرضي الرقمي في حالة انتزاع خطوط الكونتور من خضم التفاصيل الأخرى الموجودة على الخريطة، ثم تصحيحها جغرافياً لإنشاء سطح مظهر أرضي يمكن أن تعطي نتائج دقيقة معقولة لإجراء تحليل مدى الرؤية عليها. وقد أسفر الصراع في سبيل إنجاز هذه المهمة عما يشوب البيانات الرقمية الحديثة والخرائط التاريخية من قيود وأوجه قصور، وذلك مع أن النتائج التي تمخض عنها هذا العمل توحي بما يمكن أن يقدمه تحليل التضاريس من خلال تقنية نظم المعلومات الجغرافية، للدراسات الخاصة بتاريخ العسكرية.

أحياناً، تكون عملية التصحيح الأرضي (الجغرافي) مجرد ممارسة عديمة الجدوى بالنسبة إلى الخرائط ذات المقياس الصغير التي كانت تنتج في الغرب قبل نحو عام ١٧٥٠م، أو إلى الخرائط الآسيوية حتى أواسط القرن التاسع عشر. ويعود السبب في ذلك، إلى حالة المعرفة الجغرافية السائدة في تلك العصور المبكرة، وقصور أدوات المسح الجغرافي، والتقاليد الخرائطية المتبعة آنذاك. ومع ذلك، تظل عملية التصحيح الأرضي مجرد إحدى وسائل تقنية نظم المعلومات الجغرافية التي يمكن تطبيقها بشكل مثمر على الخرائط التاريخية، كما يناقش ريتشارد تالبرت وتوم إليوت في الفصل الثامن من هذا الكتاب. وتعد خريطة بيوتنقر Peutinger Map وثيقة قيمة بشكل فريد لجغرافية الإمبراطورية الرومانية، وخضعت للدراسة من قبل أجيال من العلماء. ولكن المؤلفيْن استطاعا باستخدام طرائق تقنية نظم المعلومات الجغرافية، انتزاع أيقونات الخريطة الطبيعية والثقافية وتحليلها؛ وهذا قد أماط اللثام عن رؤى مدهشة عن أسباب محتملة قد تكون وراء إنتاج هذه الخريطة، والأهداف التي رسمت لتخدمها، وعن مدى جودتها وصلاحيتها سجلاً للنظام الإمبريالي.

توضح المشروعات التي ذكرت حتى الآن، أن عملية تحويل المصادر التاريخية بغرض استخدامها في تقنية نظم المعلومات الجغرافية، يمكن أن تكون في حد ذاتها عملاً معقداً

ومرهقاً من الناحية الدراسية والبحثية. وقد يمضي وقت طويل قبل أن يتم تُطور قاعدة بيانات نظم معلومات جغرافية تاريخية إلى النقطة التي تبدأ فيها بإعطاء النتائج المرجوة. ويماثل انتزاع البيانات الجغرافية من المصادر التاريخية عملية «تعدين البيانات "data mining" (أي: استخراجها من مناجمها)، ولكنه «تعدين» يُؤدى بمعول وجاروف على وجه الصخرة: فمن الصعوبة تشغيلها ذاتياً، مع أن أتمتة automation عملية الإرجاع الأرضي، بحيث يمكن تحديد مواقع البيانات ورسمها في خرائط بسرعة، باتت حقلاً للبحث وتطوير البرامج يشهد الآن نمواً متزايداً[٣٤]. وبالنسبة إلى المؤرخين، يظل إدراك أصل مصدر ما واستيعابه، والعقلية التي أنتجته، والتحيزات المتأصلة فيه، والنقاط التي تكون عندها المعلومات أكثر أو أقل موثوقية، أمراً مهماً جداً. وقد يتطلب تحديد موقع مواضع تاريخية معروفة بأسمائها، بحثاً أرشيفياً واسعاً. وتكمن الفائدة الكبرى لكل هذا العمل التحضيري الذي يبذل في سبيل إنشاء منظومة معلومات جغرافية تاريخية، في أن مَنْ يقوم بذلك يكتسب معرفة وثيقة بمصادر بياناته وبمنطقة الدراسة. ويمكن أن يؤدي الانهماك العميق في التعامل مع المصادر التاريخية وسياقها الجغرافي إلى اكتشافات رائعة، ودراسات مثيرة ومبدعة.

٣) مشروعات البنية الأساسية Infrastructure Projects:

تمثل مشروعات البنية الأساسية المجال الرئيس الثالث الذي شهدت فيه نظم المعلومات الجغرافية التاريخية تطوراً ملموساً يهدف، بصفة عامة، إلى تسهيل استخدام هذه التقنية في البحث التاريخي. وتقود مشروعات نظم المعلومات الجغرافية التاريخية القومية هذا الجزء من الدراسات التاريخية (جدول «١»)[٣٥]. وكان المشروع البريطاني لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية GBHGIS أول مشروع أنجز في هذا الصدد. ومثل معظم المشروعات المماثلة، يتكون هذا المشروع من الحدود الإدارية التاريخية (والتي تمثّل المكوّن المكاني لقاعدة البيانات) التي ترتبط بمعلومات ديمقرافية مشتقة أساساً من تقارير تعدادات سكانية منشورة (وتمثل البيانات الوصفية Attribute data).

لم ينجز رسم خرائط الحدود الإدارية بعناية في معظم الدول - إذا حدث ذلك فعلاً - إلاّ منذ أواخر القرن الثامن عشر وأوائل القرن التاسع عشر. وتتطلب إعادة بناء الحدود التاريخية بحثاً مضنياً، ولكنه عمل، يشعر مؤرخو العلوم الاجتماعية، بصفة خاصة، أنه يستحق ما يبذل فيه من مجهود: فليس أمام المرء من وسيلة أخرى لاشتقاق تحليلات ديمقرافية دقيقة إلاّ من خلال حدود دقيقة تاريخياً. فإن العلم بالوحدة / أو الوحدات الإدارية التي ينتمي إليها مكان ما يسهّل أيضاً البحث داخل أضابير الأرشيفيات المحلية(٣٦).

يقدم المشروع الصيني لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية CHGIS كأحد الأمثلة لمشروع بنية أساسية، نموذجاً لبيئة بيانات منظومة معلومات جغرافية قد يكون مفيداً لدول أخرى غير الدول الغربية، ولفترات من التاريخ تمتد إلى ما قبل إنشاء الدولة - الأمة Nation-states.

جدول (١)

نماذج مختارة من مشروعات قومية ودولية لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية ٢٠٠٥م

اسم الإقليم والمشروع	المؤسسة المضيفة	الموقع الإلكتروني المضيف
آسيا		
- نظم المعلومات الجغرافية التاريخية الصينية CHGIS	- جامعة هارفارد وجامعة فودان Fudan Un.	www.fas.harvard.edu/~chgis
- نظم المعلومات الجغرافية التاريخية لكوريا الجنوبية SKHGIS	- جامعة كوريا University of Korea	Ikc.korea.ac.kr/culture/culture_start.htm
أوربا وأوراسيا		
- نظم المعلومات الجغرافية التاريخية الألمانية GHGIS	- معهد التاريخ الأوربي، مينز - جامعة العلوم التطبيقية، مينز Mainz	www.ieg-mainz.de; www.hgis-germany.de

- نظم المعلومات الجغرافية التاريخية لبريطانيا العظمى GBHGIS	- جامعة بورتسموث - جامعة أدبنرة - جامعة إسكس	www.edina.ac.uk/ukborders; hds.essex.ac.uk
- نظم المعلومات الجغرافية التاريخية الروسية GHGIS	- معهد الجغرافيا، الأكاديمية الروسية للعلوم	www.ihst.ru/personal/imerz/bound/bounds.htm
أمريكا الشمالية		
- البناء الأساسي لأبحاث القرن الكندي CCRI	- جامعة أتاوا Ottawa	www.canada.uottawa.ca/ccri
- أطلس الحدود التاريخية للمقاطعات AHCB	- مكتبة نيوبري Newberry	www.newberry.org/ahcbp/
- نظم الجغرافية التاريخية الأمريكية USHGIS	- جامعة مينسوتا Minnesota U.	www.nhgis.org
المشروعات الدولية		
- تاريخ ثقافة الطباعة	- جامعة دالهاوزي Dalhousie - جامعة بيرمنجهام	www.dal.ca/hbic-hlic; www.bbti.bham.ac.uk
- مبادرة الأطلس الثقافي الإلكتروني ECAI	- جامعة كاليفورنيا في بيركلي Berkeley	www.ecai.org

المصدر: اعتماداً على:

Anne K.Knowels، "Reports on National Historical G15 Projects" in Emerging Trends in Historical G15, **Historical Geogrephy**33 (2005), pp.134-58.

ويقترح بيتر بول Peter Bol أن المراكز (nodes) والشبكات (networks)، بدلاً من المضلعات (polygons)، تصف بشكل أفضل العلاقات الهرمية التي شكلت جزءاً كبيراً من تاريخ الصين الإداري والديني[٣٧]؛ وأن المراكز والشبكات تعكس بشكل أدق مفاهيم الصينيين عن الحيز والمكان. ومع ذلك، فإن تحديد مواقع الأمكنة كنقاط points، ليس مهمة سهلة بالضرورة؛ وذلك لأن معظم العمل الرفشي Spadework الذي بذل في إنشاء المشروع

الصيني لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية، يتضمن تحديداً لمواقع القرى والمعابد، ومعالم الأرض الحضارية التاريخية الأخرى، وهي معالم تغيرت أسماؤها خلال ألفي سنة من تاريخ البلاد. ولكي يكون العمل مفيداً لدارسين يعملون بلغات مختلفة، كان على المشروع أن يعلّل للأسماء المتعاقبة التي أطلقت على المعالم الثقافية والطبيعية في الصين. فقد أثبت إنشاء معجم جغرافي لأسماء الأماكن أهميته وضرورته بالنسبة إلى المشروع كما بالنسبة إلى عدد من نظم المعلومات الجغرافية التاريخية القومية الأخرى التي تحتضن قروناً من الحيز التاريخي الممتد[٣٨].

وبسبب تركيزها في الوحدات الإدارية والبيانات الديمقرافية مصادر أساسية للدراسات التي تقوم بها، فإن المشروعات التاريخية القومية تعد حتى الآن أكثر الأعمال مناسبة للأبحاث التي تجرى في العلوم الاجتماعية. أما المشروعات الدولية، فتعني الدخول في مجازفات في مجال العلوم الإنسانية، وبعض المجالات التي طورّها علماء ينتمون إلى العلوم الطبيعية. وعلى سبيل المثال: احتضن المؤرخون من الأوربيين والأمريكيين المهتمين بأمور الطباعة والنشر، تقنية نظم المعلومات الجغرافية وسيلةً لربط مجموعات البيانات المتنوعة الخاصة بهم، كما لإظهار تحركات الكتب وتقنية الطباعة والأفكار مرئياً عبر المكان والزمن[٣٩]. ويقوم مشروع الثريا The Pleiades Project على تقنية نظم المعلومات الجغرافية، ويعد مشروعاً تعاونياً ورقمياً للبحوث التي تجرى عن العالم القديم، ونشأ أساساً من أطلس بارينقتون للعالم الإغريقي والروماني The Barrington Atlas of the Greek and Roman World، الذي يُعدّ أول تمثيل خرائطي شامل للعامل القديم يصدر منذ إصدار أطلس وليـام سميث W. Smith عام ١٨٧٤م (شكل ٢). وقد أعلن ريتشارد تالبرت R. Talbert - محرر الأطلس - في تقديمه له، أن المؤرخين القدماء يعيدون تصورهم لحقل دراستهم من منظور جغرافي بحت؛ وهذا ما يجعل علم الخرائط أداة ضرورية ولازمة في تمثيل ما نعرفه عن العالمين، الإغريقي والروماني. أما مشروع الثريا، فإنه يمدّد هذا المفهوم إلى لب الممارسة العلمية،

وذلك عن طريق توفير «حيز عمل work space» مباشر online، حيث يمكن للدارسين إيداع بياناتهم ثم يقومون بفحصها وتنقيحها وتحريرها، والتعليق على أعمال الآخرين نقداً وتصويباً. وثمة مزاج وروح مماثلة تدفع «مبادرة الأطلس الثقافي الإلكتروني Electronic Cultural Atlas Initiative (ECAI)» وتنفخ فيه الحياة، وهو بالفعل مشروع عالمي يهدف في المقام الأول إلى «تسهيل البحث الرقمي، وذلك عن طريق الجمع والتقييس والفهرسة المباشرة لقواعد البيانات والمشروعات». وقد تكفلت المبادرة بإنشاء منهاج لبرامج نظم المعلومات الجغرافية مصمم خصيصي للمؤرخين، ويسمى «الخريطة الزمنية Time Map»، والمهمة التي تؤديها مقاصة هذا المنهاج هي توفير البيانات التاريخية المتوافقة مع نظم المعلومات الجغرافية لمئات من الدارسين والباحثين المنتسبين[٤٠].

أنشأ العلماء المهتمون بظاهرة الاحتباس الحراري العالمي global warming، وبجوانب التغيير البيئي الأخرى، مجموعات بيانات تاريخية عن استخدامات الأرض والغطاء النباتي، يمكن أن تكون مفيدة جداً للبحوث الإنسانية، والعلوم الاجتماعية. وتعد مجموعة البيانات الخاصة بالغطاء العالمي لأراضي المحاصيل التاريخية Global Historical Croplands Cover (GHCC)، التي أنشئت بمبادرة من وكالة الفضاء الأمريكية NASA، مثالاً جديراً بالذكر. ويقوم هذا المشروع بتقدير استخدامات الأرض والغطاء النباتي للمدة من ١٧٠٠م إلى ١٩٩٢م، والمستمدة من الصور الفضائية بالنسبة إلى السنوات الأحدث، ومن أنواع من المصادر والدراسات التاريخية بالنسبة إلى أزمان مبكرة. كما أنشأ الباحثون في «غابة هارفارد Harvard Forest» مجموعة من البيانات عما حدث من تغيير إيكولوجي وسكاني في ولاية نيو إنجلند منذ عام ١٦٠٠م حتى وقتنا الحالي[٤١]. فإن ما يتوافر حالياً من مجموعات البيانات الأرضية - المكانية ذات الصلة بالبيئة الطبيعية تقزّم، من حيث العدد والحجم والتعقد، ما يتوافر من بيانات نظم المعلومات الجغرافية التاريخية. وقد حان الوقت بالنسبة إلى المؤرخين وعلماء الأرض أن يتعاونوا على عمل المشروعات التي تضع التاريخ في سياقه البيئي.

ثالثا: التحديات المفاهيمية والفنية: Conceptual and Technical Challenges

يعد بعض مشروعات نظم المعلومات الجغرافية التاريخية الحالية بمنزلة المجهودات الدراسية الأولى التي تبذل في سبيل رسم خرائط الأحداث التاريخية المهمة أو لأسر المعلومات الجغرافية المضمنة في مصدر أولي أساسي واستكشافها[٤٢]. ويتمثل أكثر الأشياء إثارة حول نظم المعلومات الجغرافية التاريخية في لحظة «وجدتها، وجدتها Eureka» المعروفة، وذلك عندما يرى باحث، أول مرة، البيانات وهي ترسم في خرائط. ولكن عدد الدارسين التاريخيين الذين جربوا لحظات كهذه قليل نسبياً؛ وذلك لأن عدد مَنْ تدرب منهم في مجال التعامل مع الخرائط، أو في استخدام التحليل المرئي Visual analysis، والتمثيل البياني graphic representation، في الأعمال التي يقومون بها، قليل جداً. وعند الشروع في طباعة هذا الكتاب، كانت هناك ثلاثة برامج دراسات عليا في التاريخ في الولايات المتحدة الأمريكية، كلها تسمح لثلاثة طلاب دكتوراه استوفوا متطلبات مهارات هذه الدرجة في مجال نظم المعلومات الجغرافية[٤٣]. وفي خريف عام ٢٠٠٦م، دشن قسم التاريخ في جامعة ولاية أيداهو برنامج دراسات عليا لنيل درجة الماجستير في تاريخ مدمج في الجغرافيا، وكان أول برنامج من نوعه على نطاق الدولة[٤٤]. وتظل تقنية نظم المعلومات الجغرافية التاريخية، بكل أهدافها العملية، فرعاً ثانوياً أنشئ خصيصي لهذا الغرض، ويكتشفه الدارسون والباحثون بمحض المصادفة؛ مما يضفي على هذه التقنية إثارة معينة كمسلك مستقل خارج عن المعتاد. ولكن ذلك يعني أيضاً أن عدداً من الناس يعيدون اختراع العجلة، أو يكافحون في سبيل تعلم نظم المعلومات الجغرافية بمجهودهم الخاص، ومن تلقاء أنفسهم من دون تلقي مساعدة فنية تذكر، ومن دون خلفية نظرية داعمة لها. وبات من الصعوبة أن تجد زملاء يمكن التحدث

معهم ومناقشتهم فيما يقوم به الباحث من عمل حتى يتصل مصادفة بشبكة ممارسي نظم المعلومات الجغرافية التاريخية، وحينها يكتسب العمل شكلاً وجوهراً.

يتمثل تحد مفاهيمي أكثر قوة في تعلّم كيفية تعرف المعلومات الجغرافية المطمورة في المصادر التاريخية، وتكهّن كيف يمكن أن تمنح هذه المعلومات للبحث التاريخي شكلاً ومضموناً، وتنفخ فيه نشاطاً وحيوية. وكانت لي محادثة قوية ومؤثرة مع متخصصة في علم الإنثروبولوجيا تعمل في كلية مرموقة في مجال الفنون العقلية Libral Arts أغلق فيها قسم الجغرافيا في ستينيات القرن الماضي[٤٥]. وكانت أبحاثها الأثنوغرافية التي تجريها منذ عدة سنوات تتمحور حول أحداث العنف المنزلي التي تمارس في جزيرة من جزر المحيط الهادي الجنوبي، وجمعت خلالها معلومات شاملة عن أنواع التهجم التي حدثت خلال مدة زمنية طويلة؛ أي هذه الأنواع عرضت أمام القضاء، وكيف كان تأثير القرار الذي اتخذ بشأنها، وماذا حدث للنساء بعد ذلك؟ وسألتها إن هي قامت بتدوين مكان حدوث التهجم، أو إلى أين لاذت المرأة بالفرار، أو الجاليات النسائية الموجودة حيث تقطن المجني عليها والشريكات الشرسات أو شديدات الانفعال منهن. «حسناً»، ردت الباحثة، «كل الأشياء التي ذكرتها يمكن أن تكون ذات أهمية على ما أفترض، وأعلم أنني رأيت معلومات شبيهة لها في الوثائق (التي استعنت بها)، ولكن لم يدر بذهني أن أسجلها». فإن كل وثيقة تاريخية تقريباً تحتوي على نوع ما من المعلومات الجغرافية: أين حدث شيء ما، وأين كان شخص ما في وقت معين، وكيف كانت طبيعة الحياة في مكان بعينه، والامتداد المكاني لحدث أو ظاهرة ما... إلخ. فالتحليل الجغرافي يصبح ممكناً فقط في حالة أن يأسر المرء المعلومات الجغرافية، وينتزعها من بين سطور الوثائق التاريخية. وهل المرء يتعامل مع النصوص أو المتون أو الخرائط التاريخية أو أي نوع من المصادر، فإن حرث خيال مكاني أو مرئي في هذا التعامل يجعل من السهولة بمكان تعرف المعلومات المبنية على المكان، كما على العلاقات المكانية المطمورة في الشواهد التاريخية وبراهينها.

يأتي تحد مفاهيمي آخر من الفهم العام بأن رسم الخرائط عموماً، ونظم المعلومات الجغرافية على وجه الخصوص، يتطلبان مستوى من الدقة والموثوقية لا تدعمهما معظم البيانات التاريخية. وهذه المسألة تجمع بين مشكلتين: أولاهما المفهوم أو الانطباع الخاطئ عن الخرائط كتقرير واقعي مكتمل وموثوق به، وجدير بالاعتماد والقبول، وثانيهما، الصعوبة التي تكتنف تمثيل ما يوجد في هذه المعلومات من أخطاء وغموض وعدم موثوقية خرائطياً. ويوجد عدد من الدارسين من غير الجغرافيين الذين لا يستوعبون أو يدركون المقدار الوافر من التحليل الانتقادي الموجه من قبل مؤرخي علم الخرائط والجغرافيين الحضاريين للخرائط كأداة تمثيل لا مفر منه للواقع، مع ما يتسم به هذا التمثيل من محاباة وانحراف وتحيز[٤٦]. أما نظم المعلومات الجغرافية، فتميل إلى تعزيز القبول الساذج للخرائط وتقويته كعمل موثوق به، وجدير بالاهتمام؛ وذلك بسبب البرنامج الذي ينتج الخرائط بسرعة وتخفٍ، في الوقت نفسه، وراء هذا الغشاء الاحترافي كل ما هو غير لائق أو مناسب[٤٧]. وقد اقترح علماء الخرائط طرائق متنوعة لتمثيل جودة المادة خرائطياً، مثل استخدام الأحرف المشوشة غير الواضحة Fuzzy edges للإشارة إلى عدم الموثوقية التي تلغي تحديد مواقع الحدود[٤٨]. وتبدو أنواع التمثيل الرمزي لعدم الموثوقية، شاذة وغريبة وغير جاذبة إلى درجة أنها لم تعد تستخدم تقريباً، وذلك مع أن محرري أطلس بارينقتون أوضحوا أن مخططاً بسيطاً من رموز متصلة ومجوّفة ومقطّعة يمكن أن توحي بدرجات عدم الموثوقية التي تكتنف تحديد مواقع المواضع الآثارية بفاعلية وقوة[٤٩]. وصار علماء نظم المعلومات الجغرافية يبدون اهتماماً أكثر بالمشكلات المرتبطة بعدم الموثوقية التي أصبحت تشكل الآن حقل بحث متنامياً داخل علم نظم المعلومات الجغرافية GIScience[٥٠].

أصبح الجغرافيون الآن يهتمون بعدم الموثوقية الزمنية Temporal uncertainty جزءاً من اهتمام عام يهدف إلى تطوير شكل من نظم المعلومات الجغرافية يمكن من خلاله تحليل ما يحدث من تغيير عبر الزمن بالفعالية نفسها التي تعالج بها النظم الحالية التغيير عبر

الحيز والمكان. وعلى سبيل المثال: يناقش براندون بليوي B. Plewe أن عمليات وضع الأطر المفاهيمية، وقياس الظاهرات المكانية – الزمانية، يولّدان نوعاً من عدم الموثوقية الذي يمكن نمذجتها، على أن يكون هذا النموذج جزءاً من التحليل الذي يقوم به المعنيون بالأمر(٥١). ويقع على عاتق المؤرخين أن يقدموا كثيراً تجاه تطوير منظومة معلومات جغرافية حقيقية. وبدلاً من إدخال الزمن كبداية ونهاية فجة في الجداول مع أنواع أخرى من المعلومات، كما يُفعل الآن، ينبغي أن تكون لنا القدرة على تحديد التقسيمات الصغرى للزمن، أو تحليل احتمالات نوافذ الزمن التي يحتمل أن شيئاً ما حدث بداخلها (وهذه تعد نسخة أو ترجمة زمنية للمنطق المشوش المكاني Spatial fuzzy logic). والهدف المحيّر هنا هو تعديل المنطق الديكارتي الصارم لنظم المعلومات الجغرافية بحيث يمكن للتحليل الجغرافي ذي الأساس الحاسوبي أن يحاكي ما يعتري التجارب البشرية من تقلبات بدقة أو بإحكام أكثر.

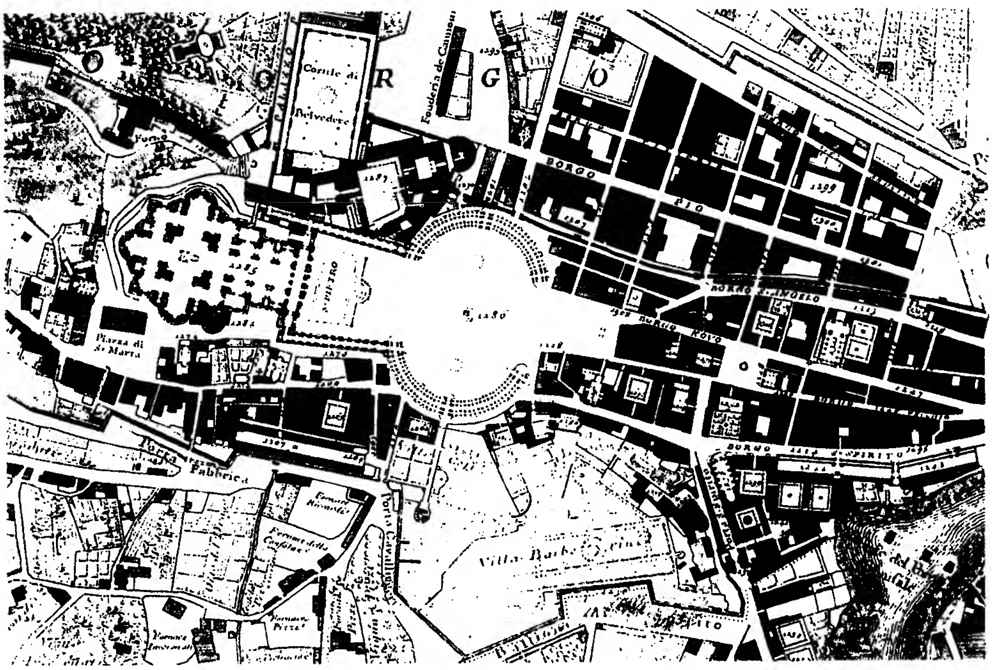
وأخيراً، هناك تحد تبديه نظم المعلومات الجغرافية أمام طرائق التوثيق التقليدية التي يتبعها المؤرخون، بل وأيضاً أمام فهمهم لما يكوّن مجموعة متكاملة من المعلومات التاريخية. فإن أي منظومة معلومات جغرافية ذات حجم معتبر تتضمن درزينات، بل ومئات، من طبقات البيانات المكانية وبياناتها الوصفية ذات الصلة. وقد يتطلب وضع كل نقطة، أو خط، أو مضلع، استشارة عدد من المصادر عند إنشاء منظومة معلومات جغرافية تاريخية. وهناك مثال من البحث الذي أجريته عن صناعة الحديد يلقي الضوء على الصعوبة التي تكتنف مثل هذا العمل. فقد جاء وصف موقع مصانع الحديد في مقاطعة ليتشفيلد Litehfield الواقعة في ولاية كونتيكت، خلال القرن التاسع عشر، في مصدر مرموق معاصر لتلك المدة، يقول بأنه يقع على «بعد أربعة أميال جنوب محطة كنت Kent الواقعة على خط حديد هاوستن». وقد عرفتُ بعد تعامل استغرق سنوات مع هذا المصدر، أن هذه المسافة تقريبية مما يستدعي التحقق من مدى صحتها ودقتها. وقد تضمن هذا المسعى استشارة عدة خرائط، منها خريطة للمقاطعة يعود تاريخها إلى عام ١٨٥٩م، وثلاث خرائط طبوغرافية أعدتها

مصلحة الجيولوجيا الأمريكية، إضافة إلى ما كتب عن تاريخ صناعة الحديد في هذا الإقليم. ولو كنت سأكتفي بمجرد وصف للموقع كتابةً لكنت وضعت المصادر في مواضعها المناسبة في هامش الكتاب. ولكن لأن البحث انتهى بوضع نقطة واحدة على خريطة تتضمن نحو ألف مصنع من مصانع الحديد، مما يستدعي إجراء بحث كامل لتحديد موقع كل مصنع من هذه المصانع، فإن توثيق المصدر لم يجر على نحو مستقيم. وتمثل أحد الحلول لهذا الوضع في عمل قائمة لكل المصادر التي رسمت بياناتها على الخرائط، وإدراجها في ملحق. وقد دفع إلحاح بعض المؤرخين على تعليل المصادر التي تكمن وراء كل إجراء تفسيري، بعض الباحثين إلى اعتماد أسلوب دمج المعلومات الخاصة بالمصدر مباشرة في قواعد بيانات نظم المعلومات الجغرافية[٥٢]. فإن المجموعات البرامجية الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية، والمتداولة حالياً، لم يُصمم لاستيعاب التوثيق التفصيلي للمصدر الذي يعدّه المؤرخون ضرورياً بالنسبة إليهم. وفي الوقت نفسه، فإن أنواع المعلومات التي يُضمّن بشكل روتيني في بيانات نظم المعلومات الجغرافية المعيارية، والتي توثق الخصائص المكانية لمجموعة من البيانات، فيمكن أن تكون مربكة ومحيّرة بالنسبة إلى أولئك الذين لم يألفوا مفردات لغة هذه التقنية البالغة التخصص. كما أنه ليس من مهام المؤرخ أن يبتكر أشكالاً أكثر معقولية لتوثيق معلومات تتعامل مع منظومة معلومات جغرافية تاريخية، ولكنهم، إذا ما وحّدوا جهودهم مع متخصصين في نظم المعلومات الجغرافية، فإن ما يتمخض عن هذا التعاون والمشاركة من نتائج، يمكن أن تكون مفيدة لعدد من فروع منهجيات الدراسة والبحوث.

تخاطب المقالات التي يتضمنها هذا الكتاب هذه الموضوعات بطرائق متنوعة. فدراسات الحالة التي قام بها كل من بول Bol، وكنفر Cunfer، ودوناهيو Donahue، وتالبرت، وإليوت Talbert & Elliot، وناولز Knowles، تلقى الضوء على الرؤى التحليلية التي يمكن لطرائق نظم المعلومات الجغرافية أن تضيفها على المشكلات التاريخية المألوفة. كما أنها تعطي مثالاً للتنوع الكبير الذي تتميز بها طرائق نظم المعلومات الجغرافية التاريخية، وللإمكانيات

الهائلة التي تملكها هذه التقنية لتتحدى بها التفسيرات الراسخة والاعتراض عليها، وتفتح بذلك قنوات تحرٍ جديدة. أما المقالات ذات الصلة بقضايا بعينها وكتبها المؤلفون: تشيرشل، وهيلير Churchill & Hillier، وغريقوري Gregory، وقود تشايلد Goodchild، وبودنهايمر Bodenheimer، فإنها تخاطب التحديات التي تطرحها نظم المعلومات الجغرافية في وجه المؤرخين، كما أنها تومئ بالفرص التي تقدمها لإجراء دراسات جديدة. ويهدف كل من شارك في تحرير هذا الكتاب إلى أن يكون مشجعاً ومحفزاً وناقداً؛ وذلك لأن هذه الروح تعكس هدف المؤتمر المتخصص حول دور المعلومات الجغرافية في منهجية الدراسات والبحوث التاريخية، الذي انعقد في مكتبة نيوبري Newberry Library في شيكاغو في شهر مارس من عام ٢٠٠٤م، حيث قدمت النسخ الأولى من هذه المقالات، مع مقالات أخرى رائعة عن نظم المعلومات الجغرافية التاريخية. ونأمل أن يلهم هذا الكتاب عدداً أكثر من الباحثين ويدفعهم إلى التحري عن الماضي من منظور جغرافي.

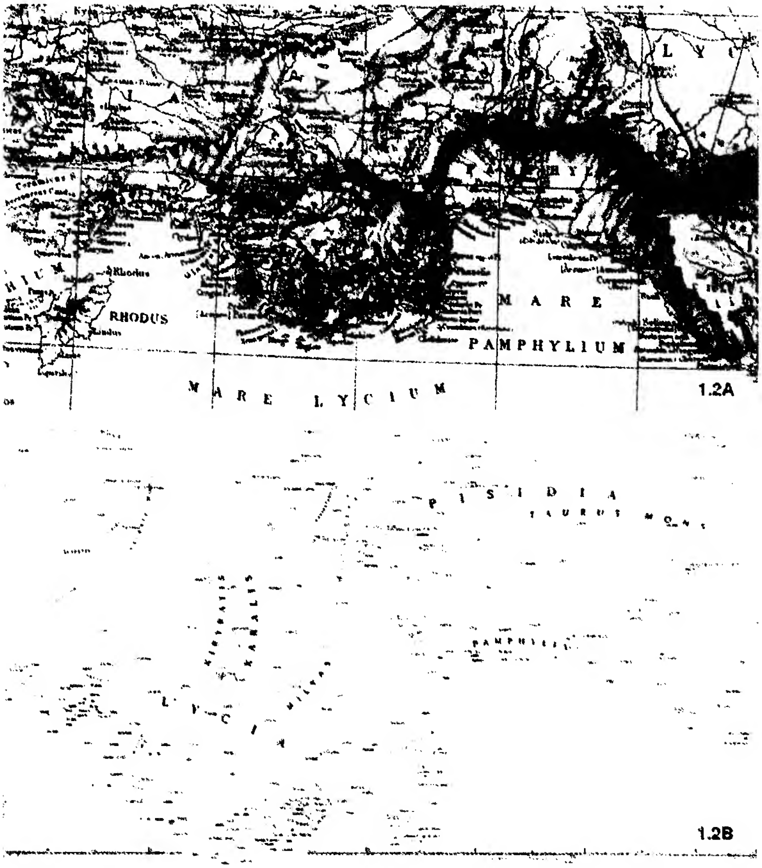
ملحق الأشــكال



شكل (١):

الفاتيكان كما تظهرها خريطة نوللي المصححة أرضياً.

وقد وجد فريق جامعة أوريقون أنه من الأسهل نسبياً تصحيح خريطة نوللي الصادرة عام ١٧٤٨م أرضياً؛ لأن هذه الخريطة ذات المقياس الكبير كانت دقيقة من الناحية المساحية (قياس المساحات المستوية). فإن معالجة الخريطة الواضحة للإندسكيب الروماني توضح ما يمكن أن ينجزه رسام خرائط بارع باللونين الأبيض والأسود.



شكل (٢):

أ و ب: علم الخرائط التاريخي في أطلسي سميث ويارينجتون للعالم القديم.

تقارن هاتان الخريطتان تمثيل ليسيا Lycia، وهي إقليم يقع على الساحل الجنوبي لتركيا في خريطة سميث (أ) وخريطة يارينجتون (ب). طرأ تغيير كبير على الأسلوب الخرائطي في المدة ما بين ١٨٧٤ و٢٠٠٠م كما يشير إليه ترميز التضاريس في هاتين الخريطتين. كما تغيرت مفاهيم الموثوقية الموقعية أيضاً. وبينما يبدو رسم سميث صلبة حول ليسيا وما تجاورها من أقاليم، فإن الدارسين الحاليين يعترفون بعدم موثوقية التقسيمات الإقليمية القديمة، ويعبرون عن مواقعها بعمومية. فإن خط الساحل ومواقع عدد من المستوطنات على خريطة يارينجتون تعكسان البحث الذي يتيح رسماً أكثر دقة لخرائط المظاهر الطبيعية والحضارية (البشرية) مما كان متاحاً في زمن سميث.

قائمة المراجع الخاصة بالمقالة

1- Barbara Maria Stafford <The Visualization of Knowledge from Enlightenment to Postmodernism,» in *Good Looking: Essays on the Virtues of Images* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1996), 20-40. See also John B. Krygier, "Envisioning the American West: Maps, the Representational Barage of 19th Century Expedition Reports, and the Production of Scientific Knowledge," *Cartography and Geographic Information Systems* 24:1 (1997), 27-50; and Anne Kelly Knowles,"A Case for Teaching Geographic Visualization without GIS," *Cartographic Perspectives* 36 (Spring 2000), 24-37.

2- Ronald E. Doe and Pamela M. Henson,"Reading Photographs: Photographs as Evidence in Writing the History of Recent Science," in *Writing Recent Science*, ed. Ronald E. Doe and Thomas Soderqvist (London: Routledge, 2006), 201-36.

3- The best study of the two disciplines' shifting historical relationship is Alan R. H. Baker, *Geography and History: Bridging the Divide* (Cambridge: Cambridge University Press, 2003).

4- Baker, *Geography and History*, 22.

5- Baker, *Geography and History*, quoting Charles Higounet, 22.

6- Fernand Braudel, *The Mediterranean and the Mediterranean World in the Age of Philip* II, trans. Sian Reynolds (Berkeley, Calif.: University of California Press, 1992); Emmanuel Le Roy Ladurie, *Love, Death, and Money in the Pays d'Oc*, trans. Alan Sheridan (New York: Braziller, 1982); Ladurie, *The Peasants of Languedoc*, trans. John Day (Urbana: University of Illinois Press, 1974).The original French edition of the latter contained a lengthy geographical introduction modeled on Braudel's *Mediterranean*, which was dropped in the American translation, a reflection of Americans' lesser interest in the geographical context of *geohistoire*,

at least as perceived by the publisher. My thanks to Stephen J. Hornsby for this insight.

7- Best known is Meinig's four-volume work, *The Shaping of America: A Geographical Perspective on 500 Years of History* (New Haven: Yale University Press, 1986-2004). Carville Earle's work more directly engaged historiographic issues; see *Geographical Inquiry and American Historical Problems* (Stanford: Stanford University Press, 1992).

8- Paul Carter, *The Road to Botany Bay: An Essay in Spatial History* (London: Faber & Faber, 1987); J. Brian Harley, *The New Nature of Maps*, ed. Paul Laxton (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2001). See also Ricardo Padron, *The Spacious Word: Cartography, Literature, and Empire in Early Modern Spain* (Chicago: University of Chicago Press, 2004), a challenging examination of the nature of cartographic thought during the age of empire.

9- Tim Cresswell, *The Tramp in America* (London: Reaktion Books, 2001) and *On the Move: Mobility in the Modern Western World* (New York: Routledge, 2006); Don Mitchell, *The Right to the City: Social Justice and the Fight for Public Space* (New York: Guilford Press, 2003).

10- Baker, *Geography and History*, 68.

11- David J. Staley, *Computers, Visualization, and History How New Technology Will Transform Our Understanding of the Past* (Armonk, N.Y.: M. E. Sharpe, 2003), 4-5.

12- Salem Witch Trials Documentary Archive and Transcription Project, accessed online at etext.virginia.edu/ salem/witchcraft/home.html, and The Valley of the Shadow: Two Communities in the American Civil War, accessed online at valley.vcdh.virginia.edu. Edward L. Ayers and Anne S. Rubin, *Valley of the Shadow: Two Communities in the American Civil War* (New York: W.W. Norton & Co., 2000)—a short book ,CD-

ROM, and users guide—make the Web-based project's core materials and themes available to students and general

13- Personal communications with Benjamin C. Ray and William G.Thomas BI, 2001-2002.

readers.

14- Benjamin C. Ray,"Teaching the Salem Witch Trials," *in Past Time, Past Place: GIS for History*, ed.Anne Kelly Knowles (Redlands, Calif.: ESRI Press, 2002), 19-33.

15 William G.Thomas B1 and Edward L.Ayers,"The Differences Slavery Made:A Close Analysis of Two American Corrununities;' summary printed as "An overview" *American Historical Review* 108:5 (2003), 1299-1308, full electronic text and media accessed online at www.historycooperative.org/ahr in February 2004. See also Aaron Sheehan-Dean,"Similarity and Difference in the Antebellum North and South," in *Past Time, Past Place*,

ed.Anne Kelly Knowles (Redlands, Calif.: ESRI Press, 2002), 35-49.

16- Thomas and Ayers, 1301,1303.

17- *Journal of Archaeological Science* is a leading publisher of GIS-based archaeological research. On the themes mentioned here, see M.W. Lake, P. E.Woodman, and S. J. Mithen,"Tailoring GIS Software for Archaeological Applications:An Example Concerning Viewshed Analysis," vol. 25 (1998), 27-38; Dennis

E. Ogburn,"Assessing the Level of Visibility of Cultural Objects in Past Landscapes," vol. 33 (2006), 405-13; Marcos Llobera,"Building Past Landscape Perception with GIS: Understanding Topographic Prominence," vol. 28 (2001), 1005-14;Timothy S. Hare,"Using Measures of Cost Distance in the Estimation of Polity Boundaries in the Postclassic Yautepec Valley, Mexico," vol. 31 (2004), 799-814; and D. J. Bescoby,"Detecting Roman Land Boundaries in

Aerial Photographs Using Radon Transforms,,' vol. 33 (2006), 735-43. See also Trevor M. Harris, "GIS in Archaeology," *in Past Time, Past Place: GIS for History*, ed.Anne Kelly Knowles (Redlands, Calif.: ESRI Press, 2002), 131-43. Notable textbooks include an anthology of early GIS work in archaeology by K. M. S.Allen, S.W. Green, and E. B.W. Zubrow, *Interpreting Space: GIS and Archaeology* (London:Taylor & Francis, 1990); and Mark Gillings and David Wheatley, *Spatial Technology and Archaeology:The Archaeological Applications of GIS* (London:Taylor & Francis, 2002).

18- The issue is summarized in the forum "GIS:Tool or Science?" *Annals of the Association of American Geographers* 87:2 (1997), 346-73.

19- Bruce M. S. Campbell and Ken Bartley, *England on the Eve of the Black Death:An Atlas of Lay Lordship, Land and Wealth, 1300-49* (Manchester: Manchester University Press, 2006), 2.

20- Ibid.; Bruce M. S. Campbell, *English Seigniorial Agriculture 1250-1450* (Cambridge: Cambridge University Press, 2000); H. Clifford Darby, *Domesday England* (New York: Cambridge University Press, 1977).

21- Brian Donahue, *The Great Meadow: Farmers and the Land in Colonial Concord* (New Haven, Conn.: Yale University Press, 2004); Geoff Cunfer, *On the Great Plains:Agriculture and Environment* (College Station: Texas A&M Press, 2005).

22- David Seaman,"GIS and the Frontier of Digital Access:Applications of GIS Technology in the Research Library," paper presented at Future Foundations: Mapping the Past—Building the Greater Philadelphia GeoHistory Network, held at the Chemical Heritage Foundation, Philadelphia, organized by The Philadelphia Area Consortium of Special Collections Libraries, 3 December 2005.

23- Lynne Heasley,"Shifting Boundaries on a Wisconsin Landscape: Can GIS Help Historians Tell a Complicated Story?" *Human Ecology* 31:2 (2003), quotation on p. 187.

24- Richard G. Healey and Trem R. Stamp,"Historical GIS as a Foundation for the Analysis of Regional Economic Growth:Theoretical, Methodological, and Practical Issues," *Social Science History* 24:3 (2000), 575-612; Healey, *The Pennsylvanian Anthracite Coal Industry, 1860-1902: Economic Cycles, Business Decision-Making, and Regional Dynamics* (Scranton, Pa.: University of Scranton Press, 2007);Anne Kelly Knowles and Richard G. Healey,"Geography,Timing, and Technology:A GIS-Based Analysis of Pennsylvania's Iron Industry, 1825-1875,"*Journal of Economic History* 66:3 (2006), 608-34.

25- Michael McCormick, *Origins of the European Economy: Communications and Commerce, AD. 300-900* (Cambridge: Cambridge University Press, 2001).

26- Bernard Bailyn, comment during discussion of papers at The Geography of Atlantic History,A Workshop of the International Seminar on the History of the Atlantic World, 1500-1825, Harvard University November 4, 2006.

27- Jim Tice, Erik Steiner, et al., *The Interactive NolliWebsite*, http://nolli.uoregon.edu; Keith Lilley, Chris Lloyd, and Steven Trick, *Mapping the Medieval Urban Landscape: Edward I's New Towns of England and Wales*, http://www.qub.ac.u1c/urban_mapping, Roy Bradshaw and Robert J.Abrahart,"Widening Participation in Historical GIS:The Case of Digital Derby 1841," RGS-IBG Annual International Conference, London, September 1, 2005.

28- Loren Siebert, "Using GIS to Document,Visualize, and Interpret Tokyo's Spatial History," *Social Science History 24:3* (2000), 537-74;"Rail Names as Indicators of Enduring Influence of Old Provinces in Modern Japan," *Geographical Review of Japan*, ser. B, 73:1(2002), 1-26;"Urbanization Transition Types and Zones in Tokyo

and Kanagawa Prefectures," *Geographical Review of Japan*, .ser. B, 73:2 (2000), 207-24; and "Using GIS to Map Rail Network History,"*Journal of Transport History* 25:1(2004), 84-104.

29- A good example is Jason Gilliland,"Imag(in)ing London's Past into the Future with Historical GIS," paper presented at the Annual Association of Canadian Geographers, June 1, 2006.

30- Diane Favro,"Wagging the Dog in the Digital Age:The Impact of Computer Modeling on Architectural History," paper presented at The Computer Symposium:The Once and Future Medium for the Social Sciences and the Humanities, Brock University,Toronto, May 30, 2006. Urban planners have developed programs such as Space Syntax, developed at University College London, that measured spatial segregation and modeled spatial flows years before standard GIS programs were capable of such modeling.

31- See, for example,Trevor M. Harris, "GIS in Archaeology", 131-143; and Michael Wheeler, "Topography Politics, and the Erie Canal," paper presented at the Association of American Geographers annual meeting, Chicago, March 9, 2006.

32- David Rumsey and Meredith Williams, "Historical Maps in GIS," in *Past Time, Past Place: GIS for History*, ed.Anne Kelly Knowles (Redlands, Calif.: ESRI Press, 2002), 8-16. See also Rumsey and Edith M. Punt, *Cartographica Extraordinaire: The Historical Map Transformed* (Redlands, Calif.: ESRI Press, 2004).

33- Robert Summerby-Murray,"Analysing Heritage Landscapes with Historical GIS: Contributions from Problem-Based Inquiry and Constructivist Pedagogy," *Journal of Geography in Higher Education* 25:1 (2001), 37-52; and "Historical Geography: Mapping Our Architectural Heritage," in *Understanding Place: GIS and Mapping Across the Curriculum*, ed. Diana Sinton and Jennifer Lund (Redlands, Calif.: ESR1 Press, 2007), 237-47.

34- The first book on georeferencing includes discussion of automation: Linda Hill, *Georeferencing: The Geographic Associations of Information* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2006).

35- Anne Kelly Knowles, ed.,"Reports on National Historical GIS Projects," *Emerging Trends in Historical GIS, Historical Geography* 33 (2005), 134-58. For an overview of a representative project, see Catherine A. Fitch and Steven Ruggles, "Building the National Historical Geographic Information System' *Historical Methods* 36:1 (Winter 2003), 41-51.

36- Ian N. Gregory's many publications on the GBHGIS and the statistical significance of historically accurate

boundaries are summarized in *A Place in History:A Guide to Using GIS in Historical Research* (Oxford: Oxbow Books, 2003). See also John H. Long, "The Case for Historical Cartographic Data Files," unpublished conference paper,American Historical Association, Dallas,Texas, December 1977; and "The Nature of Research into Past County Boundaries and Its Implications for Historical GIS Infrastructure," unpublished conference paper,

Social Science History Association, St. Louis, Missouri, October 2002.

37- See also Merrick Lex Berman,"Boundaries or Networks in Historical GIS: Concepts of Measuring Space," *Historical Gegoraphy* 33 (2005), 118-33.

38- Merrick Lex Berman,"Persistence and Scale in Historical Gazetteers," paper presented at Electronic

Cultural Atlas Initiative and Pacific Neighborhood Consortium, Honolulu, November 2005, http://www.fas.harvard.edu/-chgis/.

39- Bertrum H. MacDonald and Fiona A. Black, 'Using GIS for Spatial and Temporal Analyses in Print Culture Studies: Some Opportunities and Challenges," *Social Science History* 24:3 (2000), 505-36.

40- Lewis R. Lancaster and David J. Bodenhamer,"The Electronic Cultural Atlas Initiative and the North American Religion Atlas," in *Past Time, Past Place: GIS for History*, ed.Anne Kelly Knowles (Redlands, Calif.: ESRI Press, 2002), 164. See http://www.timemap.net and http://ecaimaps.berkeley.edu/clearinghouse.

41- Navin Ramanlcutty and Jonathan A. Foley,"Characterizing Patterns of Global Land Use:An Analysis of Global Croplands Data," *Global Biogeochemical Cycles 12* (1998), 667-85; and "Estimating Historical Changes in Global Land Cover: Croplands from 1700 to 1992," *Global Biogeochemical Cycles 13* (1999), 997-1027. For a review of historical land-use/land-cover datasets, see Kees Klein Goldewijk and Navin Ramankutty,"Land Cover Change over the Last Three Centuries Due to Human Activities:The Availability of New Global Data Sets," *Geojournal 61* (2004), 335-44.The gateway to Harvard Forest data is http://harvardforest.fas.harvard.edu/data/ archive.html.

42- Lancaster and Bodenhamer,"Electronic Cultural Atlas Initiative," 168-9.

43- University of Pennsylvania,West Virginia University, and Idaho State University.

44- J. B. Owen and Laura Woodworth-Ney,"Envisioning a Master's Degree Program in Geographically Integrated History," *Journal of the Association for History and Computing* 8:2 (2005), n.p.

45- On the history of geography's decline and recent resurgence in U.S. higher education, see Alexander B. Murphy, "Geography's Place in Higher Education in the United States," *Journal of Geography in Higher Education 31:1* (2007), 121-41.

46- Leading critiques include j. B. Harley, The New Nature of Maps; David Woodward, et al., eds., *The History of Cartography*, vol. 1 and vol. 2, books 1, 2, 3 (Chicago: University of Chicago Press, 1987-1998); and Derek Gregory, *Geographical Imaginations* (Cambridge, Mass.: Blackwell, 1994).

47- John Pickles, ed., *Ground Truth: The Social Implications of Geographic Information Systems* (New York: Guilford Press, 1995); Eric Sheppard, 'Knowledge Production through Critical GIS: Geneology and Prospects," *Cartographica* 40:4 (2005), 5-21. My thanks to Eric Sheppard for allowing me to read his essay in advance of publication.Apologies to E. M. Forster.

48- Alan M. MacEachren,"Visualization Quality and the Representation of Uncertainty," *in Some Truth with Maps:A Primer on Symbolization & Design* (Washington, D.C.:Association of American Geographers, 1994).

49- Mark Harrower,"Representing Uncertainty: Does It Help People Make Better Decisions?" white paper prepared for the UCGIS Workshop: Geospatial Visualization and Knowledge Discovery Workshop, National Conference Center, Landsdowne, Virginia, November 18-20,2003; Richard J.A.Talbert, ed., in collaboration with Rogers. Bagnall, et al., map editors Mary E. Downs and M. Joann McDaniel, *Barrington Atlas of the Greek and Roman World* (Princeton, NJ.: Princeton University Press, 2000).

50- Jingitiong Zhang and Michael E Goodchild, *Uncertainty in Geographical Information* (London, New York:Taylor & Francis, 2002). On error in historical GIS, see Ian N. Gregory and Paul S. Ell,"Error Sensitive Historical GIS: Identifying Areal Interpolation Errors in Time-Series Data,"*International Journal of Geographical Information Science 20* (2006), 135-52.

51- Brandon Plewe,"The Nature of Uncertainty in Historical Geographic Information," *Transactions in GIS* 6:4 (2002), 431-56.

52- For a model of this approach, see the documentation provided for the digital edition of the Atlas of Historical County Boundaries project, available at www.newberry.org/ahcbp.

رسم خرائط الزراعة في كونكورد: نظم المعلومات الجغرافية

أداةً لدراسة التاريخ البيئي

بقلم: بريان دوناهيو

Mapping Husbandry in Concord: GIS as a Tool for Environmental History. By Brian Donahue

هناك سؤال ظل مخفياً داخل أضابير الدراسات التاريخية الضخمة التي أجريت عن مستعمرة نيو إنجلند، من دون إجابة واضحة: كيف كان المزارعون يشغلون الأرض ويديرونها؟ فقد كانت الزراعة وما تنتجه العائلة في مجتمع ملاك الأرض الصغار yeomen والزوجات الفاضلات، تشكل الوسيلة الرئيسة التي تضمن حياة معيشية مريحة، وثروة متواضعة لهؤلاء الكادحين. ولكن ما يثير الاستغراب هنا هو قلة ما لدينا من معلومات عن كيف كان هؤلاء الملاك يمارسون فلاحة الأرض فعلاً. ويهدف هذا المقال إلى وصف إمكانية استخدام نظم المعلومات الجغرافية التاريخية للكشف عن التنظيم الأيكولوجي للزراعة في المستعمرات وأثر ذلك على الأرض.

مع جهلنا بأوضاع المزارعين في مستعمرة نيو إنجلند، فإننا، وبكل تأكيد، لا نفتقر إلى قصة عامة سائدة تُروى عن هؤلاء المزارعين منذ قرنين، تشيع بأنهم مزارعون سيئون، وأن فلاحتهم للأرض كانت فجة وواسعة ومتنقلة. كما أن معاملتهم للحيوانات اتسمت أيضاً بعدم الاكتراث، إذ كانوا لا يستخدمون روثها لتسميد الأرض مما يرهق التربة ويستنزفها، ويدفعهم إلى الانتقال إلى أرض أخرى لفلاحتها حتى تفقد خصوبتها وهكذا دواليك. هكذا روى سادة القوم ممن شاهدوا المزارع الصغير وهو يعمل آنذاك، وكذلك فعل المصلحون الزراعيون في القرن التاسع عشر، وهم يقوّمون أعمال أجدادهم في هذا الصدد. واستشهد مؤرخو القرن العشرين بأقوال هذه المرجعيات في تطوير نظرية تقول: إنّ ما نجم عن هذه الممارسة من تدهور بيئي، قد أفضى إلى أزمة؛ فقد أصبحت بلدات المستعمرة مكتظة بالسكان بنهاية الحقبة الاستعمارية؛ وبعد مضي أربعة أجيال أو خمسة، أدرك سكان هذه المدن المتوسعة سلبيات طرائق الزراعة الواسعة التي كانت تمارس منتقدين إياها، ويتساءلون عن مدى جدواها، إذ لم تعد هناك أرض يتوسعون فيها، ويستنزفون قواها. وتمخض هذا الوضع عن «عالم ندرة World of Scarcity»، وضغوط اجتماعية واقتصادية أسهمت في اندلاع الثورة الأمريكية، وثورة السوق، والثورة الصناعية والنزوح غرباً. وبات من الواضح أن يُنظر إلى علاقة مزارعي نيو إنجلند بأرضهم شأناً ذا عواقب تاريخية جسيمة[1].

ولكن، ما هي حقيقة تلك العلاقة، ومدى صحة ما يروي عنها؟ حتى وقت قريب، لم يكن لدينا معلومات عن حقيقة الزراعة في المستعمرات إلا تلك التي جاءت بها كتابات حفنة من المراقبين الاستعماريين وآخرين ممن عاشوا في أوائل القرن التاسع عشر الميلادي. ولتجاوز هذه الملاحظات الازدرائية عن الزراعة، كان على المؤرخين أن يلجؤوا إلى مجموعة جديدة من المصادر، مثل التقديرات الضرائبية، والعقارات المصدقة، وسجلات المحاكم، ودفاتر اليوميات، وكتب الحسابات. وبقليل من المعالجة الإحصائية، أعطتنا هذه البيانات صورة أفضل عن حقيقة ما حدث من تغييرات في الطرائق الزراعية وعائدات الزراعة. بيد أن فتح نافذة على الزراعة الاستعمارية يتطلب ربط مثل هذه المعلومات مع المظهر الأرضي - اللاندسكيب - ربطاً أكثر وثاقة، أي أنواع الأرض كانت تخصص للاستخدام، وأهداف ذلك؟ وهل كان المزارعون يتنقلون من أرض إلى أخرى أم يلزمون أرضهم؟ وهل كانت الأرض تُستنزف فعلاً؟ فلكي نفهم التركيب الإيكولوجي للزراعة في المستعمرات بشكل أفضل، نحتاج إلى رسمه في خرائط.

بدأتُ في عام ١٩٨٠م إجراء أبحاثي في تاريخ ملكية الأرض واستخداماتها في كونكورد، ماسيتشوسس، ورسم خرائط لها. وبصفتي مزارعاً وخشّاباً في مقاطعة وستون Weston المجاورة، كانت لديّ مصلحة شخصية لمعرفة ما حدث للأرض في منطقة كونكورد، وهي منطقة ذات أهمية تاريخية غير عادية تملك مصادر أولية وثانوية كثيرة يعود تاريخها إلى أول مستوطنة بريطانية أنشئت هنا. وشكّل رسم الخرائط باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية للحقبة الاستعمارية أساس كتاب قمتُ بتأليفه بعنوان «المرج العظيم The Great Meadow»، كما لدراسة الحالة هذه من حيث طرائق البحث المتبعة فيها، وفيها مقارنات متعددة لأعمال غير منشورة عن الأجزاء الوسطى من ولاية كانساس[٢].

كانت كونكورد نموذجاً للجيل الأول من المستوطنين البيض في نيوإنجلند، وتقع على مسافة نحو عشرين ميلاً شمال غرب بوسطن، العاصمة. بدأت هذه المستوطنة عام ١٦٣٥م

منحةً من المحكمة العامة لنحو خمسين من الملّاك، وتعد بذلك أول جالية داخلية تنشأ في مستعمرة خليج ماسيتشوسس. وكان من المفترض أن تكون مساحة المنحة ستة أميال مربعة، ولكنها جاءت في الواقع قريبة من سبعة أميال وشاملة لنحو ٣٠,٠٠٠ فدان، مع أن نصف هذه المساحة كان قد نُجر؛ أي: قلّص بنهاية القرن الثامن عشر نتيجة انتشار بلدات وليدة.

شملت نظم المعلومات الجغرافية التي تم تجميعها لكونكورد بعض الطبقات التي غطت كل الأرض الممنوحة أصلاً، وبعضاً منها تتركز على ساحات أصغر داخل البلدة نفسها. وتكمن قوة تقنية نظم المعلومات الجغرافية، بالطبع، في قدرتها على التعامل بسلاسة تامة مع طبقات بيانات متعددة. ويمكن للمؤرخين أن يمنحوا بعضاً من تلك الطبقات بعداً زمنياً لإظهار ما حدث من تغيير عبر الزمن؛ كما يمكن تكديس الطبقات التي تأسر معالم ذات أهمية عند تواريخ حرجة، فوق بعضها بحيث يكون أقدمها في أسفل الركيزة. وتكون هذه «الكعكة الطبقية» مرضية من الناحية المفهومية، ويقوم بتنظيم المادة لعرضها بشكل مؤثر وفاعل. ولكنها يمكن أن تكون بالقوة نفسها تماماً عند بناء عمق زمني داخل طبقة مفردة، منشِئاً بذلك خرائط عامة تمثل سجلات متصلة ومتواصلة للتغيير التاريخي التي يمكن حينها أن تُشرح وتُفحص وتُعرض عند أي تاريخ محدد يرغبه الدارس.

كانت المادة الترابية المتحدرة تحدراً تدريجياً وأرسبها النهر الجليدي الأخير هي التي تمثل طبقة «الكعكة الطبقانية stratigraphic» الأدنى (شكل ١). وقد تم ترميم هذه الخريطة من خرائط الجيولوجيا السطحية التي تنتجها مصلحة المساحة الجيولوجية الأمريكية USGS، التي تتوافر لبعض المساحات رباعية الزوايا، وليس لغيرها. وكان تجميع أشكال السطح الجليدية المختلفة، مثل التلال الجليدية بيضاوية الشكل drumlins، والكثيبات الجليدية eskers، والركامات الحصوية الرملية Kames، في ثلاثة أصناف من التربة التي يعرفها

مزارعو كونكورد فعلاً، عملية مباشرة نسبياً. فبالنسبة إلى هؤلاء المزارعين الذين اعتادوا حراثة هذه التربة المفتتة، كانت الأرض الصخرية rocky land هي ذلك الطين القياسي الذي يشتمل على حجارة وحصى، وغير ذلك من إرسابات نهر جليدي. أما «الأرض الرملية Sandy land» فكانت الإرسابات الفيضية الجليدية outwash الخشنة التي أُرسبت متدرجة بواسطة النهيرات المتدفقة في البحيرات الجليدية، بينما شملت «الأرض الرطبة moist land» حبيبات الغرين الدقيقة المترسبة في قيعان البحيرات، بالإضافة إلى إرسابات السهول الفيضية، والأراضي الرطبة الأحدث عمراً. ولاحقاً، كان لتوزيع هذه الإرسابات في كونكورد تأثير كبير فيما حدث من تطور نباتي، واستخدامات الأرض من قبل أهالي البلدة، والزراعة الإنجليزية، وذلك لما لهذه الأنواع من التربة من إمكانات وقيود زراعية مختلفة بشكل لافت للانتباه. وقد تؤدي عمليات جيولوجية متباينة أدواراً مماثلة في أجزاء أخرى من العالم. ففي ولاية كانساس، على سبيل المثال، كان للتربات المتباينة التي تكونت في طبقات متتالية من الصخرة الأم bedrock، وتعرضت لاحقاً لعوامل التعرية، تأثير قويٌّ في تحديد أي الأراضي تفلح، وأيها تترك مراعي [٣].

بالنسبة إلى منظومة معلومات جغرافية، من الممكن أن تصبح خريطة للتربة بديلاً واضحاً لخريطة أساس توضح جيولوجيا السطح. كما أن «مصلحة صيانة الموارد الطبيعية (Natural Resources Conservation Service (NRCS»، لديها خرائط تفصيلية مصممة لتقويم قدرات التربة وقيودها من ناحية صلاحيتها للزراعة، وذلك بتقسيم الأرض إلى وحدات صغيرة تبلغ مساحة كل وحدة منها بضعة فدادين. ولكن من المؤسف أن مقاطعة ميدلسكس Middlesex، في ولاية ماسيتشوسس، لا تملك مسحاً للتربة منشوراً حديثاً، دعك من أن تكون مرقمنة، مع أن تقريراً من تقارير مسح التربة المؤقتة (في طبعته الرابعة) متاح من مصلحة صيانة الموارد الطبيعية. وقد استخدمتُ هذا التقوي لرقمنة وحدات التربة التي تكوّن جزءاً من منطقة الدراسة، وبرهنت جدواها وفائدتها في إجراء تحليل تفصيلي لمزارع

بعينها. ولإضفاء صبغة عقلانية على وحدات التربة البالغة الصغر، وكثيرة العدد المنتشرة عبر إقليم أكثر امتداداً، كان من الضروري عمل مخطط لتجميعها وفق أصناف عريضة، كما حدث في كانساس، حيث أجري تقسيم قدرات التربة إلى أصناف فرعية بشكل جيد؛ وذلك لأن هذا التقسيم أسر الجوانب المفتاحية المتمثلة في نسيج التربة والانحدار(٤).

تشمل خريطة الأساس الموضحة في شكل (١) أيضاً طبقة للأوضاع المائية في منطقة الدراسة. فقد كانت لمجاري المياه وكيفية استخدامها من قبل الناس ومعالجتهم اليدوية البارعة لها، أهمية لتاريخهم بحكم حقوقهم الشخصية، كما أنها تمدّ المشاهد بالتوجيه والاستمرارية وهو يتنقل من خريطة إلى أخرى تتلوها. يلتقي نهرا سدبري Sudbury وأسابت Asabet ليكونا نهر كونكورد الذي يجري شمالاً بالقرب من مركز البلدة. وتقع بركة والدن Walden المألوفة الشكل، في المنطقة الجنوبية الوسطى من المنطقة، وبجانبها من جهة الشرق بركة فلنت Flint، وخليج فيرهافن Fairhaven من ناحية الغرب. وقد تعرضت مياه نهر كونكورد إلى تغيير وتبديل خلال أزمان تاريخية وهي تنتقل من يد إلى أخرى؛ وهو ما استدعى عمل عدد من طبقات مائية بغية استخدامها على خرائط متتالية توضح تطور البلدة ونموها، وتصريف المستنقعات، وجداول الخنادق، وردم البرك بالتراب.

وتصور الخريطة التالية في هذه المجموعة (٢) نوع استخدام الأرض الذي يمارس في المكان الذي يطلق عليه الأهالي «مضغة البندقية musketquid». وهذه الخريطة تجريبية وانطباعية بالضرورة، وذلك لقلة ما تبقى من أدلة توضح هوية هؤلاء الناس، وكيف كانت حياتهم ومعيشتهم. فقد استقت الخريطة معلوماتها من المنتجات البشرية المتعددة artifacts التي جمعت في كونكورد خلال القرنين الماضيين (بدءاً من ثوريو Thoreau)، وقامت بتصنيفها عالمة الآثار شيرلي بلانكه Shirley Blancke. وجاءت معلومات الخريطة أيضاً من توصيفات الأرض والنباتات التي عثر عليها في سجلات البلدة المبكرة، أو في

المعرفة التقليدية المحلية، ومن لباب حبوب اللقاح pollen cores التي أخذت من بركة والدن. ومسترشداً بهذه الأدلة الضعيفة، عملتُ قبل إجراء اتصال مسبق معهم، تقديراً مرتفعاً للسكان المحليين القاطنين في وادي نهر كونكورد آنذاك وقمت بتوزيع الأصناف الأنثروبولوجية المعهودة لاستخدامات الأرض التي مارسها الأهالي في الأجزاء الجنوبية من نيوإنجلند عبر هذا الجزء من الريف متناغماً مع جيولوجيته السطحية. وتظهر هذه الخريطة مظهراً أرضياً حضارياً لأربعة نطاقات عريضة لإدارة الأرض تحمل كلها أدلة تشير إلى حدوث إحراق للأرض. وتتطابق المناطق الخمسة المعلمة بستنية horticultural (HPI-Hp2) على هذه الخريطة، والتي تقع في أماكن تسود فيها تربات رملية، مع مواضع موثَّقة لحقول زراعية مهجورة، ووجود كثيف للمنتجات البشرية المنتمية إلى زمن أرض الغابة المتأخرة Woodland period. وهناك رقعة مفتوحة من غابة تتكون من أشجار البلوط والصنوبر، تعرضت للإحراق مراراً، عثر عليها في تربات تتكون من إرسابات جليدية رملية أكثر خشونة وحصى، تنتشر عبر الوادي كله. وأخيراً، هناك مروج عشبية ممتدة تقع متناثرة مع عدة أنواع من المستنقعات وتربات رطبة تحتل مواقع منخفضة من الأرض(٥).

إن وجود هذه النطاقات تحزري إلى حد كبير، كما هو موقع الحدود التي تفصل بينها والأكثر تكهناً، ومع ذلك، فإن مثل هذا الرسم الخرائطي المفترض يسمح للمرء أن يتصور عياناً كيف كانت ممارسات استخدام الأرض من قبل الوطنيين تبدو عبر امتداد حقيقي بسطح الأرض، وينقلنا بعيداً من تجريد الوصف اللفظي. وعلى سبيل المثال، تظهر هذه الخريطة، وبشكل يتدفق حيوية، أن تنظيف أكثر من نسبة منخفضة من غابات المرتفعات لممارسة الزراعة المتنقلة كان بعيد الاحتمال، حتى ولو كان عدد السكان المحليين كبيراً. وربما كانت نيو إنجلند البلدية Municipal مظهراً أرضياً بشرياً تحمل بصمات الإنسان، ولكنها لم تكن تلك الأرض المزروعة بكثافة أو المفتوحة الموسعة غير المحتلة، كما أوحت بها الكتابات أحياناً(٦). فقد كان الغطاء الغابي هو السائد بصفة عامة، حتى ولو أدت الحرائق

التي يشعلها الوطنيون إلى تعديل في التركيب النوعي للأشجار وتشكيلاتها. ومع ذلك، نجد أن جزءاً كبيراً من الأراضي الرطبة تُركت عشبية؛ فإذا افترضنا وجود أراض مفتوحة ممتدة في اللاندسكيب البدائي native landseape، فيبدو أنها كانت في هذه الأراضي الرطبة. ومتى ما تم رسم هذا النمط الافتراضي لاستخدام الأرض خرائطياً، ففي إمكاننا إجراء بحث جديد يهدف إلى تنقيح هذا النمط أو تفنيده. وقد يشحذ إجراء مقطع عرضي لحفر لُباب اللقاح والفحم النباتي تحتل مواقع إستراتيجية عبر هذا اللاندسكيب الفسيفسائي الشكل، الصورة ويجعلها أكثر وضوحاً وحدّة؛ فهل كانت المروج تحرق بالنار مما يجعلها مفتوحة وعشبية الطابع؟ فهل كانت بساتين أشجار القارية hichories والكستناء تحظى بعناية مقصودة؟ هل كانت النيران تشعل في ذُرا التلال لتشجيع نمو نبات العنبية blueberries؟ فهذه الخريطة توحي لنا بالأماكن التي ننظر إليها باحثين عن إجابات عن هذه التساؤلات.

ففي عام ١٦٣٥م وفد إلى هذا المكان نحو خمسين عائلة من الموحدين الإنجليز Puritans [وهي طائفة بروتستانتية متزمتة تدعو إلى التمسك بأهداب الدين والأخلاق الفاضلة]، وهذه طائفة لدينا فكرة أفضل عن ماهيتهم، كما يمكننا أن نتعقب آثار ما فعلوا بالأرض. فقد منحت مستعمرة خليج ماسيتشوسس مزرعة كونكورد لهذه العائلات لاستخدامها كما تراها مناسباً. وفي عام ١٦٣٦م اشترت الطائفة، وبشكل رسمي، أرضاً من حفنة من الوطنيين الناجين من وباء فتاك. وقد أحدث ما وضعه هؤلاء الإنجليز على الأرض من معالم تغييراً لافتاً للأنظار مقارنة بما كان سائداً من قبل؛ قرية حقل مفتوح أو مشاع موضوعة في البرية الأمريكية التي خبروها من خلال التجربة (شكل ٣). وقد أنشئت هذه الخريطة من سجلات تقسيم الأرض في بلدة كونكورد، وشمل نحو ثماني مئة قطعة أرض صغيرة تم توزيعها خلال مدة تمتد لأربعين عاماً، على عشرين من المالكين، أو نحو ذلك. فهذه الخريطة ليست صحيحة مئة بالمئة بالنسبة إلى موقع كل قطعة أرض، ولكن النمط الإجمالي يقارب، إلى حد معقول، ما كان موجوداً بالفعل آنذاك.

توضح الخريطة الدفعة الأولى من قطع الأرض التي منحت قبل عام ١٦٥٣م، وحدث ذلك حين كانت نحو ثلاثة أرباع البلدة لا تزال أرضاً مشاعة لم تخضع لتقسيم بعد. وتوضح الخريطة قطع الأرض العائلية التي تتحلق حول القرية، وتلك القطع الزراعية وقد وزعت وسط حقول عامة كثيرة أكبر حجماً، والمروج المطلة على النهر وقد أعيد تقسيمها إلى قطع ثانوية لقطع الحشائش، وتخزين التبن. وتحيط بكل هذه الأراضي أراض عامة لم يتم تقسيمها بعد، وموضحة على الخريطة بلون أبيض. وقد تعودنا أن نعدّ الأرض المشاع common قطعة أرض خضراء؛ أي: معشوشبة، تحتل وسط مركز قرية من قرى نيو إنجلند أو مدنها، ولكنها بدأت حياتها كشقة عريضة كبيرة من أرض تشمل القرية وما حولها من أرض محروثة ومروج تابعة لها. وكانت الأرض المشاع في كونكورد، التي تغطي الغابات معظم أجزائها، مخصصة للرعي المشاع، وتزويد السكان بما يحتاجون إليه من خشب ووقود. وكان هذا النمط من ملكية الأرض واستخدامها يختلف جذرياً عن التنظيم الأهلي للأرض نفسها، كما أنه كان بعيد العهد من المزارع النووية nucleated المملوكة حراً التي أصبحت فيما بعد المظهر المألوف في البلدات التي ظهرت لاحقاً.

فكيف كانت ملكية الأرض في هذا النظام المشاع؟ وكيف تغير هذا النظام ومتى كان ذلك؟

علينا أن نقرّب الصورة، ونتفحص المنح الأرضية التي قام بتوزيعها وليام هارتول W. Hartwell، وكان رجلاً معتدل الموارد (شكل ٤). ويمكن لتقنية نظم المعلومات الجغرافية أن تقوم بتوزيع قطع الأرض بالنسبة إلى كل واحد من مالكيها في بلدة كونكورد، إذ إن ممتلكات هارتول كلها كانت نموذجية إلى حد كبير. فمِنح «التقسيم الأول First Division» الذي جرى قبل عام ١٦٥٣م، تجدها معلّمة بالخط الأحمر على الخريطة (شكل ٤)، وكان هارتول نفسه يمتلك قطعة أرض عائلية في القرية، وقطعاً زراعية صغيرة متناثرة في «الحقل الكبير Great Field»، و«حقل بريكلن Bricklin»، و«حقل الكستناء Chestnut»، وقطعاً

لقَطْع القش وتخزين التبن أكثر تشتتاً في «المروج العظمى Great Meadows»، و«مرج إلم بروك Elm Brook»، و«مرج روكي Rocky Meadow». ويشير هذا التشتت لقطع الأرض الصغيرة إلى أن هؤلاء المزارعين كانوا يراهنون على هذه الطريقة حسبما هو متوقع في نظام الحقل المشاع؛ وقد يكون الموقع البعيد «لحقل الكستناء»، وفي أرض تسودها تربة صخرية يصعب حرثها، يعود إلى عدم صلاحيته لزراعة الحبوب، بل لزراعة أشجار الكستناء، ويمكن لعينة لبابية لحبوب اللقاح تؤخذ من موضع مستنقعي داخل هذا الحقل، أن تحدد لنا إن كانت هذه العينة أتت من بستان أشجار كستناء قديم تؤول ملكيتها إلى سكان المنطقة ممن عاشوا هناك قديماً. وتوحي الخريطة أيضاً بالأهمية الحيوية التي كانت المروج تحظى بها آنذاك، حيث كان المزارعون يحصدون القش الذي ينمو محلياً - إذ إن ما يحصدونه كان أكبر بكثير مما يحصلون عليه في إنجلترا ذات المناخ المعتدل حيث كانت الماشية تترك لترعى في المروج طوال السنة. فقد كانت فصول الشتاء في نيو انجلند طويلة وقاسية، ومن ثم انتقل إنتاج القش سريعاً لتحتل مكاناً مركزياً في زراعة هذه المنطقة، وظلت مروج العشب المحلي الذي ينمو في الأماكن المنخفضة من الأرض مصدراً رئيساً للقش، وكذلك للسماد الذي يخصب حقول الحبوب، في معظم بلدات ماسيتشوسس، خلال الحقبة الاستعمارية كلها.

مع بلوغ الجيل الثاني من سكان كونكورد سن الرشد في خمسينيات القرن السابع عشر الميلادي، بدأ هؤلاء يتطلعون إلى الحصول على أراض خاصة بهم، ومن ثم قرر الملاك تقسيم معظم ما تبقى من الأرض المشاع فيما بينهم. نحت عدة قرى المنحى نفسه، كما قامت معظم البلدات التي نشأت بعد تلك المدة بتوزيع الأرض بسرعة لملاك خاصين بدلاً من تمليكها وإدارتها جزءاً من الأرض المشاع. واتبع عدد من البلدات تقسيماً للأرض تضم قطعاً كبيرة الحجم ومنتظمة الشكل باستثناء بلدة كونكورد التي تسلم ملاكها، مثل هارتول، أنصبتهم الثابتة في شكل قطع غير منتظمة الشكل ومشتتة، أحياناً وليس دائماً، كأرض مرتفعات مجاورة لبعض قطع المروج المتناثرة المطروحة بعيداً من البلدة، والتي تظهر على الخريطة

بلون أخضر. وهنا أيضاً، فإن رسم هذه القائمة في خرائط، قد أبرز، وبطريقة مسرحية، هذا التشتت الواسع لهذه القطع، كما زودنا ببضع مفاتيح لحل لغز هذا التوزيع وشرحه. فإن عدداً من قطع الأرض الصغيرة هذه تبدو كأنها تقسيمات فرعية دقيقة للموارد الرئيسة. وعلى سبيل المثال: تسلم هارتول قطعة واحدة من جملة اثنتي عشرة قطعة غابية تجري عبر واد ضيق باتجاه «بركة فلنت»، كما توجد تجمعات أرضية مماثلة في البلدة برمّتها. ومن المحتمل أن هذه القطع كانت تضم مجموعة أشجار خشبها جاذب بطريقة خاصة، مثل البلوط الأبيض، والذي كان مطلوباً بكثرة آنذاك في نيو إنجلند لصناعة إطارات البناء ولصناعة البراميل وبناء السفن، ومثل الأرز الأبيض المقاوم للعفن[٧].

كانت منح «التقسيم الثاني» للأراضي، مخصصة ليس للاستخدام الفوري، بل بنكاً لإيداع الأراضي المخصصة للاستيطان المستقبلي فيه. وبذلك، آلت ملكية كل أراضي البلدة، باستثناء بضع مئات من الفدادين، إلى القطاع الخاص في هذا التقسيم الشامل والجارف للأرض. وانتقل عدد قليل من الملاك فوراً إلى منح «التقسيم الثاني» الأكبر حجماً، بينما بقيت الأغلبية من المستفيدين محتفظين بالقطع التي بحوزتهم؛ لأنهم رأوا أن هذه المنح ستخدم نواة لمساكن أبنائهم وأحفادهم. وانتقل الأبناء الأكبر سناً للسكن في أراض جديدة، وأحياناً إلى بلدات جديدة، وتزوجوا بعد بلوغ سن الرشد، وورث أحد الأبناء (وهو أصغرهم سناً عادة) بيت العائلة وما حوله من أرض مع الاضطلاع بمسؤولية العناية بوالديه. وكان النمو المتواصل لبلدات نيو إنجلند (والناتج من سكان يتضاعفون كل ٢٥ سنة) يتسم في الوقت نفسه بالتمدد والمحافظة البالغة على التركيب الأساسي للأسرة والمجتمع وقيمه، إذ لم يكن هناك، فيما يبدو، من تناقض بين هاتين النزعتين المتباينتين[٨].

لمتابعة هذه العملية المنظمة لتطور المزرعة عبر مظهر أرضي شديد التنوع، وخلال عدة أجيال، قمتُ برسم خريطة لمساحة من أرض ريفية تمتد بمحاذاة «طريق الخليج Bay

Road»، الذي يجري من «ركن ماريام Mariam Corner» نحو الشرق باتجاه حد بلدة «كامبريدج القديمة Cambridge» (شكل ٥). وبصفة عامة، اتخذ الجيل الثاني من الناس مقارهم على بعد ميلين من القرية، في حين استوطن الجيل الثالث منهم على بعد ثلاثة أميال منها، وبحلول الجيل الرابع، كانت كونكورد قد امتلأت بالناس تماماً. ولكن، كيف كانت هذه الأراضي تبدو، وكيف كانت تدار؟ إن تحديداً لهذا الموضوع، يعني أولاً إعادة بناء لنمط من ملكية الأرض يتعرض للتغيير، ثم التغلغل داخل ملكية الأرض نفسها لنتبين ما بها من استخدامات الأرض. وقد ولّد هذا الأمر خريطة توضح ثلاثة قرون من صفقات خاصة بأرض تغطي نحو ألفي فدان.

كان تجميع خريطة كهذه مهمة مباشرة تتمثل في مجرد تعقب سلسلة سند الملكية لكل أرض بدءاً من المالك الحالي وخلفاً حتى منح الأرض الأولى أو الثانية. أما المالك الحالي لمعظم أجزاء منطقة الدراسة فهو «مصلحة المتنزه الوطني National Park Service»؛ وذلك لأنه يمثل ذلك الجزء من «طريق باتل Battle Road» الذي ينتمي «إلى متنزه ماينوت مان القومي التاريخي Minute Man National Historical Park». فإذا عرفنا مَنْ كان يملك ماذا من أرض عام ١٧٧٥م، وكيف كانت تستخدم، فإن ذلك سيساعدنا على تفسير المعركة التي نشبت في التاسع عشر من أبريل، كما في تفسير إدارة المتنزه حالياً؛ مما يعطي لهذه الخريطة هدفاً عملياً ودراسياً أيضاً. وبصفة عامة، يمكن القول: إنه متى ربط منح الأرض المبكرة بخرائط تقديرات الضرائب الحديثة للبلدة، فإن المعلومات الخاصة بكل الملكيات فيما بين هاتين المدتين، يمكن أن تُقوّم بشكل مكتمل.

تتخذ قطع الأرض الممنوحة في نيو إنجلند شكلاً غير منتظم، وتوصف وفق حدودها وتخومها. فإن قراءة صك من صكوك ملكية الأرض تعد بمنزلة نزهة سيراً على الأقدام، إذ يمكن تعقب الحد الذي حول الحافة وفقاً للاتجاه والمسافة (وبدقة متناهية في بعض

الصكوك وبغير ذلك في صكوك أخرى)، ووفقاً للمالكين الذين يعيشون متاخمين لهذا الحد. وعلى سبيل المثال: «ابدأ عند الطريق الريفي بجانب وتد وحجارة، وأجر باتجاه الشمال الشرقي لمسافة ١٧ قصبة لمكان يحده جوشيا ميريام Josiah Meriam من ناحية الجنوب الغربي، حتى ركن السور الحجري، ومن هناك اقطع مسافة ٣٦ قصبة باتجاه الشمال الغربي وبزاويا عدة إلى موضع يحده من جهة الشمال الشرقي جوشيا ميريام المذكور آنفاً، ويقع على أرض تنتمي الآن أو سابقاً إلى توماس بروكس Thomas Brooks وعلى سور حتى شجرة البلوط الأبيض والمعلمة...» وهكذا دواليك حتى الوصول إلى الحدود التي ذكرت في البداية. ونادراً ما كان المرء يرى، قبل حلول القرن العشرين، مسحاً أكثر دقة من حيث الاتجاهات، دعك من مخطط قطعة الأرض نفسه. وقد قمتُ باستخراج الصكوك من مكتب «تسجيل الصكوك وإثبات الملكية Registry of Deeds and Probate»، وأدرجتها داخل مذكرات حسب مالك الأرض: نسخة للمانح ونسخة للممنوح له. وقد زودتني هذه المعلومات بالمادة الخام لرسم الخرائط وللتحليل أيضاً. وكانت معظم هذه السلاسل من سندات الملكية تحتوي على حدود مشوشة، وفجوات قليلة حيث كانت الملكية غير مؤكدة؛ وقد دونتُ هذه المشكوكات في قاعدة البيانات، وواصلت رسم الخرائط تقريباً.

كان أداء العمل نفسه في كانساس بسيطاً ويتم عن طريق المقارنة، وذلك لأن ولاية كانساس لم تشهد استيطاناً من قبل البيض حتى نحو عام ١٨٦٠م، ولأن الأرض فيما مُسحت وبيعت وفقاً لنظام المسح المستطيلي للأرض العام. ومن ثم يمكن رسم خريطة لمقاطعة براري برمّتها خلال أشهر قليلة، وتكون دقيقاً في عملك إلى حد كبير.

كان هذا البحث عن كونكورد يهدف أساساً إلى إنشاء خريطة ثلاثية الأبعاد لملكية الأرض: بعدان لسطح الأرض، والثالث لمرور الزمن، وكانت الخريطة الناتجة مثل طوبة صلبة تتكون من عدد من الكتل المجاورة والمتداخلة، كل كتلة منها تمثل ملكية واحدة. إن بناء خريطة

كهذه يعني بالضرورة التركيز في جزء صغير أو قطعة من الريف في كل مرة - وكان عدد هذه الأجزاء أو القطع يبلغ نحو نصف درزينة من القطع المتجاورة - حتى تتمكن من الحصول على تاريخ ملكية القطعة عبر القرون؛ وهو ما ساعدنا على رسم أكداس من المضلعات المتداخلة. وكان محتوى كل سجل في قاعدة البيانات يتضمن: اسم المالك، والتاريخ الذي حصل فيه المالك على قطعة الأرض (ومِمَّنْ حصل عليها)، وتاريخ بيعها أو وراثتها (ولمَنْ). وإذا حدث أن باع المالك جزءاً من قطعة الأرض، قمتُ برسم مضلعين بتاريخ بداية جديدة: مضلّع يسيّج الأرض التي اشتراها المالك الجديد، والآخر يسيّج ما تبقى من القطع، واحتفظ بها المالك الأول. وعند الانتهاء من كومة واحدة، يمكن رسم خريطة للقطعة التالية، وكانت النتيجة التي حصلنا عليها طوبة ممتلئة تماماً، وتتكون من كتل ذات أشكال وسماكة متنوعة، كل كتلة منها تتاخم، كما تتداخل بإتقان مع جاراتها من القطع من كل جانب، سواء كان من الأعلى أم من الأسفل.

لا يمكن لمرء يتفحص طبقة مكتملة تعرض على شاشة مسطحة، أن يرى السماكة الزمنية، بل سيرى فقط، وهو ينظر إلى أسفل من خلال الطوبة، مزيجاً مسطحاً من حدود الملكيات كلها في كل الأوقات. وكانت هذه القطعة الصغيرة من كونكورد قد تعرضت كثيراً للتقسيم، ثم دُمجت مرة أخرى ليعاد تقسيمها مرة ثالثة، خلال مدة امتدت لاثني عشر جيلاً. فإذا أردنا أن نتتبع تاريخ تطور ملكية الأرض، وكيف حدث، فما عليك إلاّ أن تقطع الطوبة عند كل جيل من هذه الأجيال، ثم عرض الشرائح الواحدة بجانب الأخرى. وفي الشكل (٦) يظهر تجمعان للمنازل بمحاذاة طريق الخليج.

استقر جون ميريام J. Meriam - ويمثل الجيل الثاني من العائلة - عند مكان عرف لاحقاً باسم «ركن ميريام Meriam Corner» نحو عام ١٦٦٤م، ويظهر ما كان يمتلكه من أراض عام ١٦٧٥م في الخريطة. وفي الجيل الثالث، قُسمّت هذه الممتلكات بين أبناء جون الثلاثة

وهم: إبنزير Ebenzer، وصمويل Samuel، وجوزيف Joseph، وتظهر منازلهم المتلاصقة وحقول المنزل والمروج المختلطة كما في عام ١٧١٠م. وبحلول الجيل الرابع من العائلة عام ١٧٤٩م، تضاعف عدد هذه الأراضي بشراء أرض إضافية، ولكنها قسمت بين أربع أسر من عائلة ميريام: ثلاثة من أولاد جوزيف، والأرض المشتركة المملوكة لإبنزير الكبير وابنه. لم يحدث أي تشظٍ إضافي للأرض خلال الحقبة الاستعمارية، كما توضح الخريطة لعام ١٧٧١م، وإذا استمرت المجموعة على هذا المنوال، فإن ما سنراه حقيقة هو أن هذا الاتجاه نحو التقسيم لاستيعاب أعداد أكثر من أعضاء العائلة سيرتد عكساً إلى اتجاه ينحو إلى ضم الأراضي ودمجها، وإلى ضياع استمرارية العائلة في أثناء حقبة الجمهورية المبكرة.

هناك قصة مماثلة تظهر للعيان، ولكن بكل انعطافاتها وتطوراتها غير المتوقعة، حدثت على بعد نصف ميل باتجاه الشرق من «ركن ميريام» عند «حقل بركلين Bricklin»، حيث كان الجيل الثالث يحافظ على حقل زراعي عام يعيش ملاكها في القرية التي تقع على بعد ميل منه. لم يبدأ دمج الحقل في ثلاث منازل أسرية حتى قدوم الجيل الثالث بين عامي ١٦٩٠ و١٧٢٠م. بيد أن دمج الأرض لم يكتمل قط، بل تبلور، بدلاً من ذلك، نمط من ممتلكات مختلطة بين هؤلاء الجيران ظل باقياً بإصرار طوال الحقبة الاستعمارية بكاملها حتى القرن التاسع عشر الميلادي. لم يبدأ هذا التجمع للمزارع كحي يضم ذوي القربى، بل صارت مزرعة واحدة مع تزاوج أسرتيْ ستاو Stow، وجونز Jones فيما بينها. وإذا تحركنا نصف ميل إضافياً باتجاه الشرق، يوضح «حي بروكس Brooks» نمطاً معقداً من التقسيم العائلي للأرض مشابه لما حدث لآل ميريام، ولكن على مستوى أكبر (شكل ٧). وإذا انتقلنا إلى الشرق قليلاً، وعلى المرتفعات الغربية الواقعة قريباً من حدود كمبريدج، نجد أن الجيل الثالث والرابع من عائلة هارتول Hartwell قد حشدوا مزارع مدمجة أكبر حجماً. وقد يعزي السبب في ذلك إلى أن الذين كانوا يفضلون مثل هذه الأحجام كانوا ينجذبون للسكنى عند أطراف البلدة حيث يوجد مجال أوسع لحشد مزارع مدمجة.

إن التدقيق في نمط الاختلاط والنماذج الذي نشاهده في المزارع الموجودة في ركن ميريام (شكل ٦)، يجعل من رسم خرائط استيطان الأرض والوراثة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، عملية تنبض بالحياة من الصعب تحقيقها بطريقة أخرى غير هذه التقنية. فقد اختار أعضاء هذه الأسرة، عن عمد، تجميع مساكنهم ومزج أراضيهم؛ مما يوحي بأن ثمة تضمينات لأولويات اجتماعية اقتصادية كانت تؤدي دوراً عبر القرون، وتدفعهم إلى سلوك كهذا. وكان العيش قريباً بعضهم من بعض تجلب للنساء الراحة والطمأنينة والتواؤم فيما يقمن به من أعمال حقلية تستدعي التعاون وتبادل الأدوار خلال شبكة من الدعم المتبادل، مثل البستنة، والغزل والنسيج، والولادة والعناية بالأطفال، والزيارات العائلية. وربما هناك بيانات متاحة عن هذه العوائل، مثل صكوك ملكية الأرض والعقارات المصدّقة رسمياً والتقديرات الضرائبية، تتيح لنا طرقاً للولوج في عالم النساء، ولإضافة طبقة خرائطية تتداخل مع عالم الرجال الزراعي.

لم تكن المواطن المختلطة تمثل كل ما تملكه عائلة ميريام وتفلحها؛ فإن خريطة تمثل إجمالي ممتلكات إخوان ميريام الثلاثة عند ذروة نشاطهم الزراعي نحو عام ١٧٣٥م، توضح لنا التنظيم الذي قام عليه نظامهم الزراعي (شكل ٨). ولأن هذه القطع الزراعية تقع خارج النطاق الذي خضع لرسم تفصيلي لخرائط الممتلكات والعقار، فقد وضعت بشكل تقريبي في المنطقة الريفية المحيطة بها، وتم تمثيلها بالرموز. وهنا تشاهد مظهر أرض مصطنع أنشئ خصيصي لممارسة ذلك النشاط من قبل هؤلاء المزارعين: فتجد أن نحو ٤٠ قطعة يبلغ متوسط مساحتها خمسة فدادين فقط، توجد متناثرة عبر ثلاثة أميال من الريف، وكانت عائلة ميريام، مثل جيرانهم من المزارعين، يمتلكون أيضاً مراعي خلفية لأبقارهم في البلدات الأحدث عمراً، والواقعة إلى الغرب من بلدة كونكورد. وهذه الأراضي عمرها في النهاية عدد من أبنائهم وأحفادهم وزوجاتهم اللائي هن في الأغلب بنات ما يجاورون بلدة كونكورد من عائلات. وتكرر النمط نفسه، بل تكثف، مع الجيل اللاحق. فقد كان أفراد عائلة ميريام

يعيشون بالقرب من القرية، ومن ثم يمكن القول: إن ممتلكاتهم ربما كانت أكثر تشتتاً من الممتلكات الكثيرة الموجودة في ضواحي البلدة. ولكن كان لدى كل مزارعي كونكورد تقريباً الرغبة في السفر لعدة أميال للوصول إلى المروج لقطع الحشائش والتبن، وقِطع الأرض الغابية الخاصة بهم حتى أواسط القرن التاسع عشر. وبات من المؤكد أن أفراد عائلة ميريام كانوا يتعاونون في استخدام هذه الممتلكات المتداخلة، وكان من بينهم من يحترفون مهنة الحدادة وصناعة الأقفال، مما دعاهم إلى جمع هذه الحرف العائلية مع زراعة الأرض. ومع ذلك، ما كانوا أثرياء، بل عاشوا حياة مستقرة ومريحة.

يدعو هذا النمط من الممتلكات المشتتة إلى الاستفسار عن الأسباب التي أدت إلى ذلك: كيف كان هذا النمط يعمل كمظهر أرضي فعّال؟ فإن فهم هذا النظام الزراعي المنظور، والتحديات التي تغلب عليها والقيود التي واجهته، يتطلب رسم خرائط له نستطيع من خلالها الوصول إلى حدود ملكية الأرض، وإلى أنماط استخدامات الأرض التي كانت تمارس آنذاك. وإن كانت مثل هذه الخطوة تعداً غوصاً في عالم المجهول، فإن على المرء أن يعرف، على الأقل، الاتجاه الذي سيغوص فيه. فخلال الحقبة الاستعمارية، كانت التقديرات الضرائبية وصكوك الملكية والعقارات المصدّقة رسمياً تستخدم مصطلحاً ثابتاً لعناصر الزراعة الموجودة في ماسيتشوسس تشمل: الأرض الزراعية، والبستان، والمرعى، والمرج وقَطع القش، وأرض الغابة، وأرضاً غير مستفاد منها. ويمكن أن يزودنا رسم خرائط لهذه العناصر عبر شقة أرض ممثلة لطبوغرافية كونكورد وترباتها، بصورة أكثر وضوحاً عن تنظيم الزراعة السائد آنذاك.

يمكن لخريطة كهذه أن تغطي، على نحو مثالي، ثلاثة أميال تمتد من مروج النهر الكائنة وسط البلدة إلى أرض الغابات الواقعة عند الحدود - وهما القطبان اللذان كان أفراد عائلة ميريام يقومون بزيارتهما في فصول مختلفة. وهناك عدد من مزارعي كونكورد ممن كانوا يمتلكون أرضاً عبر محور واسع مماثل، بل إن القرويين الذين يزرعون الحبوب في الحقل

العظيم، كانوا أيضاً يقطعون الوقود في غابات والدن، في حين كان عدد من المزارعين الذين يعيشون في أطراف البلدة القصية لا يزالون يقطعون القش في المرج الكبير جنباً إلى جنب خيلان وأعمام قرويين بعيدين، ربما من أولئك الذين ورثوا أجزاء مجاورة لمنحة أرض مرجية مفردة وزعت عند التقسيم الأول للأرض. وما زالت هذه الخريطة تحت الإنشاء (٢٠٠٨م). أما هذه الدراسة، فإنها تستخدم خريطة لاستخدامات الأرض قطعة أرض تبلغ مساحتها ألفي فدان تقع في منطقة «مانيوت مان Minute Man» في عام ١٧٤٩م، وهو العام الذي أجري فيه أول تقدير شامل للضرائب من خلال إعداد قائمة تشمل قطع الأرض التي يمتلكها المزارع، وما لديه من ماشية وإنتاجه من المحاصيل (شكل ٩). وبمقارنة المعلومات الخاصة باستخدامات الأرض المستقاة من صكوك الملكية والعقارات المسجلة رسمياً، مع المعلومات المسجلة في تقديرات الضرائب، استطعتُ أن أضمّن، بشكل واع وبقدر من العقلانية، استخدام كل قطعة أرض في خريطة مالك الأرض، ومن ثم تقسيمها أقساماً صغرى بطريقة مقبولة ظاهراً. فإذا كان شخص ما يملك، وبشكل رسمي، عشرة فدادين من أرض زراعية في تقدير عام ١٧٤٩م على سبيل المثل، وأشار عقاره المسجل رسمياً بعد سنوات قليلة من ذلك التاريخ، أن ما كان لديه هو «حقل منزلي home Field» مساحته ستة فدادين، يمكنني أن أرسم أربعة فدادين إضافية من الأرض الزراعية داخل نطاق قطعة مساحتها ثمانية فدادين وصفت في صك الملكية بأنها أرض «رعوية وزراعية». وتبدأ هذه الخريطة بعرض قطع الأرض المركزية المدعومة بأقوى الأدلة، ثم تَبنّي النمط باتجاه الخارج حتى تكتمل صورة مظهر الأرض كله بشكل يتماشى، على الأقل، مع الأدلة المتاحة. ولا يعد هذا مجرد عرض مرئي للبيانات - بل هو جمع للبينة والحجة والمناظرة كما في قطعة نقدية من الكتابة التاريخية.

إن دمجاً كهذا لمعلومات صلبة hard ولينة soft في طبقة خرائطية مفردة، يكون مخفياً بالنسبة إلى القارئ الذي لا يستطيع أن يرى ما خلف هذه الطبقة الموجودة عند قاعدة

البيانات التي تدعمها، والتي تتضمن قائمة بعنوان «ملحوظات Notes» تشرح نوعية استخدام الأرض في كل مضلّع، ولكن ليس من السهولة عرض ذلك في المنشورات المطبوعة بالطرائق التقليدية. فلا يمكن للمرء بمجرد إلقاء النظر على الخريطة أن يعرف، بكل تأكيد، أكان هو المضلع الذي وضع فيه المزارع بستانه، أو هو الذي وضع المؤلف البستان فيه. وعندما تخلط الخريطة الأدلة والتفسير بهذه الطريقة، فمن الأهمية بمكان أن يُحذّر قراء الخريطة بشأن ما يجري، وأن تتاح البيانات الأساسية للباحثين لكي يقوموا بفحصها فحصاً جيداً. فإن ما نخطط له هو أن توضع كل هذه الخرائط والبيانات في موقع على الشبكة العنكبوتية لتحقيق هذا الهدف. وإلى حين حدوث هذا الأمر، يتعين على رسامي الخرائط التاريخية، وعلى الباحثين والدارسين، أن يشعروا بنوع من المسؤولية الحذرة فيما يستنتجونه استقرائياً من البيانات غير المكتملة، والتصريح عما يصلون إليه من استنتاجات بأقل ما تقتضية الحقيقة. فالخريطة رقم (٩)، توضح اللاندسكيب الزراعي لكونكورد بشكل مفرط في البساطة، إذ أصبح ترتيب الحقول والمراعي والمروج وقطع الأرض الغابية أكثر تعقيداً لكونه شُكّل وفقاً للاختلافات الدقيقة في التربة وشكل سطح الأرض حيث تكون المعلومات الخاصة بمزرعة ما مكتملة الأوجه وموثوقاً بها، مثلما يكون الوضع في حالة إجراء مسح، أو جرد، تفصيلي لعقار من العقارات.

بهذا التوضيح (المقدم دفعاً لسوء التفاهم)، يعرض الشكل (٩) البنية الزراعية الاستعمارية كما كانت تمارس في كونكورد بعد أربعة أجيال، وفيها نجد بعضاً من المعالم البارزة. أحد هذه المعالم يتمثل في أن الأراضي الزراعية العالية الجودة، أو ما يطلق عليها اسم «الحقول المنزلية home fields»، تتركز في الأماكن ذات التربات الرملية الخفيفة التي تحيط بكل مجموعة من المنازل. وكانت المنازل وما حولها من أراض تتخذ مواقعها، وبطريقة ثابتة، متاخمة لهذه التربات الزراعية المثالية، ربما لسهولة حمل السماد إليها من الفناء المحاذي لمخزن الحبوب. وقد حافظ عدد من هذه الأراضي الزراعية على إنتاجيتها العالية لأجيال عدة،

إذ كان السماد العضوي ضرورياً لممارسة الزراعة في كونكورد. أما المعلم الثاني فيتمثل في وضع عدد من البساتين على المنحدرات الصخرية التي تشكل جزءاً من الإرسابات الطينية الجليدية till، وهي تربات ذات جودة عالية تصلح لزراعة أشجار التفاح لقدرتها على تخزين الماء، وإن كانت نحيلة بحيث لا يمكن حرثها أو عزقها. أما المعلم الثالث، فهو أن كثيراً من أراضي الغابات ما زالت باقية في خضم مظهر أرضي زراعي مزدحم، بل هناك غابات أكثر عدداً موجودة حالياً بعيدة من الطريق وخارج نطاق الخريطة في أراض تعد هامشية لممارسة الزراعة فيها. وقبل كل شيء، فإن ما يعرض في هذا الشكل هو المعلم الرابع الذي يتمثل فيما حدث من تحسين شامل للمروج لإنتاج القش، وهو محصول بالغ الأهمية. ومن هذه الإجراءات التحسينية تصريف كل الأراضي الرطبة من المياه، وحفر قنوات الصرف عبرها واستصلاحها لهذا الغرض. فهذه الخريطة، إذن، تصور شكلاً مستقراً من زراعة متهيئة بيئياً، وهذه صورة تختلف تماماً عن الاتهام الذي وجه لهؤلاء المزارعين بأنهم مدمرون للبيئة وغير مقتصدين، وقصيرو النظر فيما يخص الزراعة وممارستها كحرفة[٩].

برهنت تقنية نظم المعلومات الجغرافية على جدواها وفائدتها بالأخص فيما يتعلق بإعادة بناء النمط المعقد لتصريف أرض المروج وتجفيفها، بما فيه العمل المتقن لإعادة انسياب جداول المياه عبر اللاندسكيب ثانية، كما يظهر في الشكل (١٠). أدخل المزارعون تحسينات كثيرة في المروج، وجعلوا الوصول إليها سهلاً وممهداً لقطع القش وتحميله على الكارة [وهي عربة خفيفة بدولابين تجر بالحصان أو اليد]، وذلك عن طريق حصر مجاري الجداول وحفرها، وبشق قنوات تصريف ضيقة بأداة تسمى «سكينة الحفر ditching knife»، كان المزارع يقوم بتنظيفها موسمياً، وكان الوحل المستخرج من هذه المصارف يجفف ويفرش في حقول القمح أو يخلط مع الروث (الذي يستمد في النهاية من قش المروج) في الفناء المحاذي لمخزن الحبوب ليكوّن السماد. وبهذا، باتت المروج تشكل المصدر الرئيس للمواد الغذائية التي، بدورها، تدفع وتحرك دولاب النظام الزراعي برمّته في كونكورد؛ ومن ثم، كانت المروج تحتاج بالفعل إلى تخطيط واع، وحذر وإدارة في غاية الجهد والعناية.

يوضح الشكل (١٠-٦) أن هؤلاء المزارعين كانوا لا يألون جهداً في تحسين المروج. ففي عام ١٦٩٥م، حوّل الإخوان الأربعة من عائلة بروكس Brooks: دانيال Daniel، وجوزيف Joseph، وجوب Job، ونوح Noah، انسياب جدول إلم بروكس Elm Brooks باتجاه الغرب ليجري عبر مروجهم في جدول ميل Mill، وكانوا يهدفون من وراء ذلك إلى تحسين جريانه. وفي عام ١٧١٥م، قام نتانيل ستو Nathaniel Stow بتحويل جدول إلم Elm ليجري باتجاه الغرب أيضاً، ولكن عند نقطة ثانية تقع شمال جزيرة بريكلن Bricklin، وذلك من خلال قناة صانها لاحقاً ابنه جوزيف. وكان هذا الإجراء يهدف ليس فقط إلى تحسين التصريف المائي، بل لغمر المروج الواقعة بمحاذاة جدول ميل Mill من ناحية مجراه الأدنى وتسميدها، مثل مرج دام Dam، خلال فصل الشتاء. بيد أن هذا التحويل جاء بأثر عكسي على مالكي المروج القاطنين عند المجرى الأدنى لهذا الجدول، أدى إلى توقفهم عن العمل وعزلهم من جراء ذلك، وهو ما حدا بهم إلى تحويل الماء مرة أخرى باتجاه الشمال. وترتب على هذا الإجراء تعجيل صراعات قضائية في ستينيات القرن الثامن عشر، ثم في تسعينياته. ويلقي هذا الصراع المتطاول الذي احتدم حول انسياب تافه وزهيد للماء، الضوء على أهمية المروج، وعلى أهمية رسم الخرائط من خلال تقنية نظم المعلومات الجغرافية.

يمكن تقديم الادعاء نفسه فيما يخص فهمنا للزراعة في أثناء الحقبة الاستعمارية في نيو إنجلند بصفة عامة. ويبدو ما اكتشفناه من خلال رسم خرائط الزراعة في كونكورد، مختلفاً، إلى حد كبير، عن الصورة المقبولة عموماً عن عالم زراعي يتسم بعدم الاستقرار والإهمال. فقد شاهدنا حقول حبوب تحرث وتفلح لعدة أجيال من دون أن تفقد الحقول خصوبتها، وأراضي غابات تتشبث بالبقاء مع الضغوط التي تبذل لإزالتها؛ لإفساح المجال لمزيد من الأرض الزراعية، ومروج قش يحافظون عليها، ويتعهدونها بالرعاية والعناية. ويبدو من هذا أن كونكورد كانت بلدة حددت مسبقاً مصير كل قطرة ماء تنساب فيها، وكل جرعة من الروث تسقط على الأرض، وكيفية الانتفاع بها. فقد كانت كونكورد بالفعل بلدة قديمة نشأت

أصلاً في ظل نظام الحقل المفتوح ووضع يكفل امتداداً كبيراً للمروج النهرية؛ ومع ذلك، فإن إلقاء نظرة عابرة على تقديرات الضرائب في بلدات أخرى في ماسيتشوسس توحي بأن البيئة الزراعية للتنظيم الأساسي للزراعة المختلطة كانت شبيهة بما يمارس في كونكورد، حتى إن عدداً من البلدات التلالية، التي أدمجت في وقت متأخر من الحقبة الاستعمارية، كانت تعتمد بشكل رئيس على قش المروج حتى بدايات القرن التاسع عشر. إن إدراك ما يمكن أن يكتشف عن مثل هذه البلدات: كيف عُمّرت وزرعت، سيكون - بلا شك - مثيراً للاهتمام. فهذه الخرائط تقدم طريقة جديدة يمكن من خلالها تفحص الزراعة الاستعمارية بدءاً من وثائق المزارعين أنفسهم: صكوك ملكية الأراضي والوصايا، وعائدات الضرائب الخاصة بهم. فإن الصورة التي تبرز من خلال العمل بهذه الوثائق تدعو إلى الاستفسار عن كنه التعليقات المتحاملة للمراقبين الغرباء، وذكريات دعاة التحسين العابرة في القرن التاسع عشر، التي ساقها ودمجها هؤلاء عن الزراعة والمزارعين في كونكورد، وبدأت رؤيتهم للتقدم الزراعي بشجب زراعة الفلاحين الصغار yeomen. ولولا تقنية نظم المعلومات الجغرافية، لظل هذا العالم مخفياً في طي النسيان.

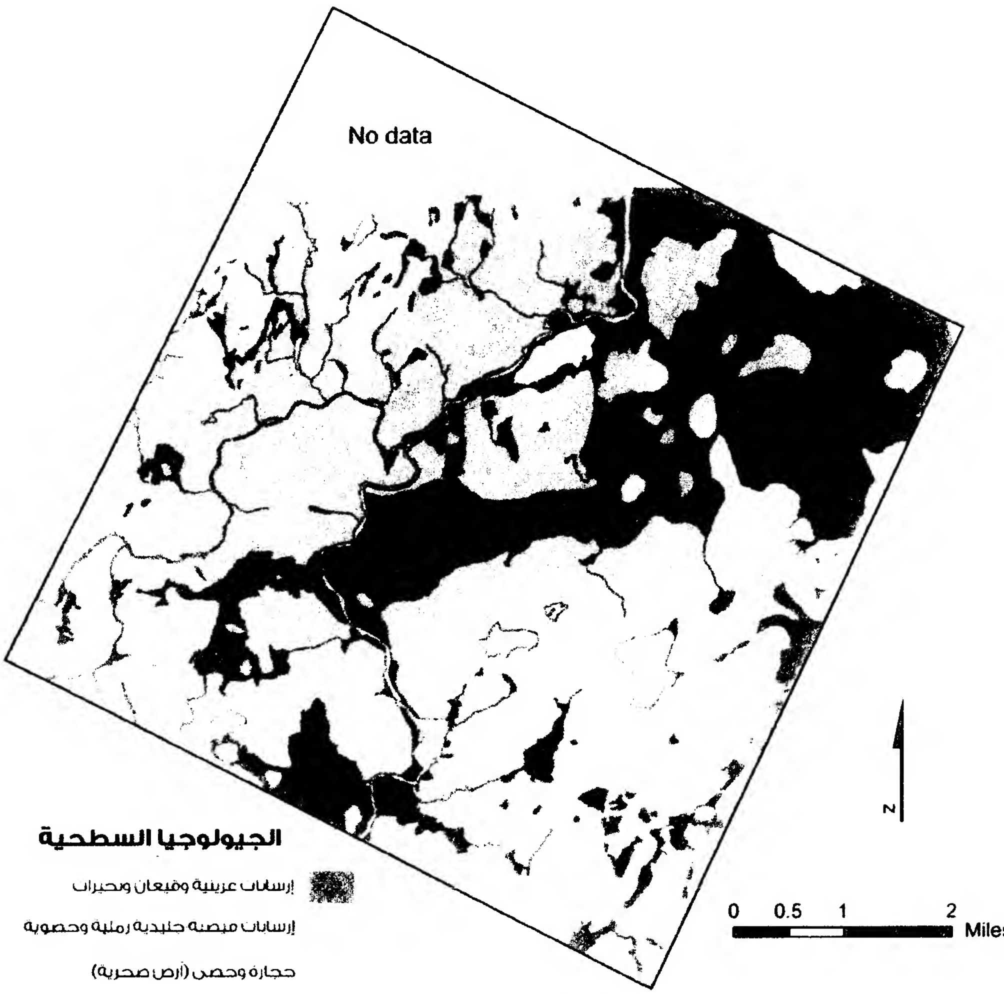
يقودنا هذا الحديث إلى أفكار اختتامية حول الاتجاهات المستقبلية للبحوث المبنية على تقنية نظم المعلومات الجغرافية، وتدور حول تاريخ استخدامات الأرض على المستوى المحلي. ولا يزال البحث مستمراً في كونكورد، ويحتمل أن يجريه آخرون في أماكن أخرى حتى نستطيع اختبار ما توصلنا إليه من استنتاجات. وعلى الرغم من العمل المضني الذي يتطلبه هذا العمل، فمن المهم أن يتم استخدام الوسائل التي رسمت بها خرائط هذه القطع من الأرض مقترناً بالدراسات الميدانية، بما في ذلك أخذ لباب حبوب اللقاح، ودراسات خاصة بالتربة والمسوحات النباتية، كتلك الأعمال الريادية التي قام بها المؤرخون البيئيون في غابة هارفارد الواقعة في الجزء الغربي من ماسيتشوسس.

وهناك مجموعات تعمل الآن على نطاق الدولة، وتشمل جاليات وودائع أرضية ومنظمات معنية بصيانة البيئة والحفاظ عليها ووكالات ولائية، بهدف حماية الأرض وما عليها من مبان تاريخية والاعتناء بها. وبناءً على هذه التجربة، فإن رسم الخرائط باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية التاريخية يمكن أن يخدم - إلى حد كبير - ما يبذل من مجهود في هذا المجال. وعلاوة على أهمية ذلك في مجال الدراسات والبحوث، فإن ما ورد من وصف للعمل المُضمّن في هذا المقال كان يهدف إلى تمكين خدمة المتنزهات Park Service من وضع مخطط لمسار تفسيري «لمتنزه ماينوت مان التاريخي الوطني Minute Man National Historical Park»، ورعاية أرضها بعناية أكثر. وقد استفادت الحملات التي قامت لحماية قطع أراض أخرى في كونكورد وغيرها من الأماكن، من استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية التاريخية في الارتقاء بنوعية مثل هذه الأعمال وجودتها العامة. وقد قامت «غابة هارفارد» بعمل مماثل لتنشيط إدارة صيانة الأرض والحفاظ عليها على طول ولاية ماسيتشوسس وعرضها. ويزودنا هذا البحث برؤية وتبصر فيما حدث من تغييرات إيكولوجية ماضية؛ مما قد يساعد على توجيه ما يتخذ من تدابير حالياً في هذا الشأن وترشيده، كما يربط الناس بالأرض التي تحيط بهم بطرائق صارمة وملزمة، وذلك بإماطة اللثام عن قصة هذه الأرض والناس الذين كانوا يعيشون عليها. ويمكن أن يتولى مهمة رسم الخرائط المبنية على نظم المعلومات الجغرافية التاريخية، وعلى نطاق واسع، ليس الأكاديميون بمفردهم فحسب، بل أيضاً الباحثون والدارسون الذين يعملون مع جاليات أوسع تعمل في مجال الحفاظ على مظاهر الأرض الثقافية والإشراف عليها. فالبنسبة إليّ، فإن المنهجية الخاصة بدراسة موضوع ما والإشراف والتدبير، كلها مرتبطة ارتباطاً وثيقاً، وإن أكثر المسائل التاريخية إثارة لاهتمامي هي التي تدور حول ما يأتي: إلى أي درجة كانت العلاقة بين ثقافة ما والبيئة التي تحتضنها مؤازِرة ومعزِّزة لما يكفل استدامتها، وإلى أية درجة كانت هذه الثقافة مضرة إيكولوجياً، وكيف تعرض ذلك إلى التغيير عبر الزمن وما

أسباب ذلك التغيير؟ وقد ساعدنا رسم الخرائط باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية في الدعوة إلى أن الزراعة التي كانت تمارس في نيو إنجلند خلال الحقبة الاستعمارية كانت سليمة ومستقرة بيئياً مما كان يفترض على وجه العموم. وقد يوضح البحث والمواصلة في رسم خرائط كهذه ما حدث من ارتفاع درامي في التدهور البيئي الناتج من التوسع في مجال الزراعة التجارية في القرن التاسع عشر، وما صاحب ذلك التوسع من ارتفاع في معدل إزالة الغابات ومستواها واستنزاف المراعي والتربة في كونكورد متجاوزاً الحدود التي يمكن عندها الحفاظ على البيئة بصفة مستديمة ممكناً. وستظل مسألة القابلية للاستدامة محط اهتمام محوري في رعاية الأرض والعناية بها اليوم أيضاً: فالبصيرة التاريخية باتت تشكل جزءاً مهماً من الدعوة المعاصرة لصيانة الموارد البيئية والمحافظة عليها[١٠].

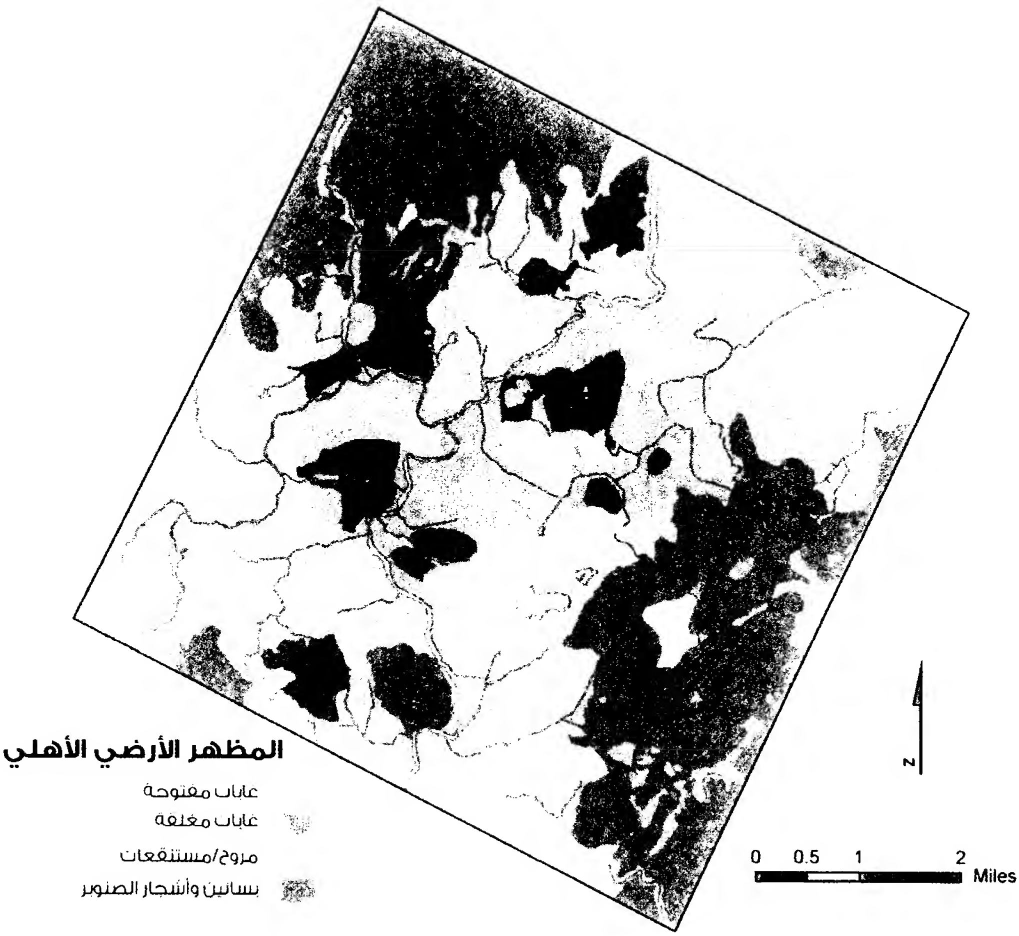
يرمي علماء التاريخ البيئي إلى غرس إدراك عملي للطريقة التي أثّر فيها تسلسل الأحداث الماضية في المنظومة البيئية في نيو انجلند وما ثمنها، وكيف يُعد بناء الغابات التي نراها اليوم وتكوينها نتاجاً لتاريخها، وما هو مدارها الإيكولوجي، وماذا علينا أن نفعل لحماية التنوع الحياتي، وصحة المنظومة البيئية وسلامتها الآن ومستقبلاً؟ ومع ما قد يرسخه الباحثون والوكالات الحكومية من وقت للإجابة عن هذه الأسئلة، فلا يزال جل العمل الخاص بحماية الأرض والإشراف عليها ومراقبتها في نيو إنجلند، ينجز على يد مجموعات محلية مهمتها صيانة الموارد. وفي هذا السياق، فإن التطبيق الواسع النطاق لرسم الخرائط باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية التاريخية يمكنه أن يخدم كأداة مفيدة ليس فقط في إرشاد الجهود الأساسية التي تبذل لصيانة الموارد في الريف وتوجيهها، بل وفي إلهامها أيضاً. وما نحتاج إليه هو رؤية موحدة للهيئة الإيكولوجية للأرض التي نسعى إلى حمايتها، وكيف تبلورت من خلال تاريخنا. ويمكن لرسم الخرائط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية أن يساعد في بناء انخراط مركب ومنتج بين الناس والأماكن التي يعيشون فيها، كما يمكنه أن يربط طبقات التاريخ البيئي، ويشدها معاً ليعلمنا كيف نعتني بأرضنا اليوم.

ملحق الأشـــكال



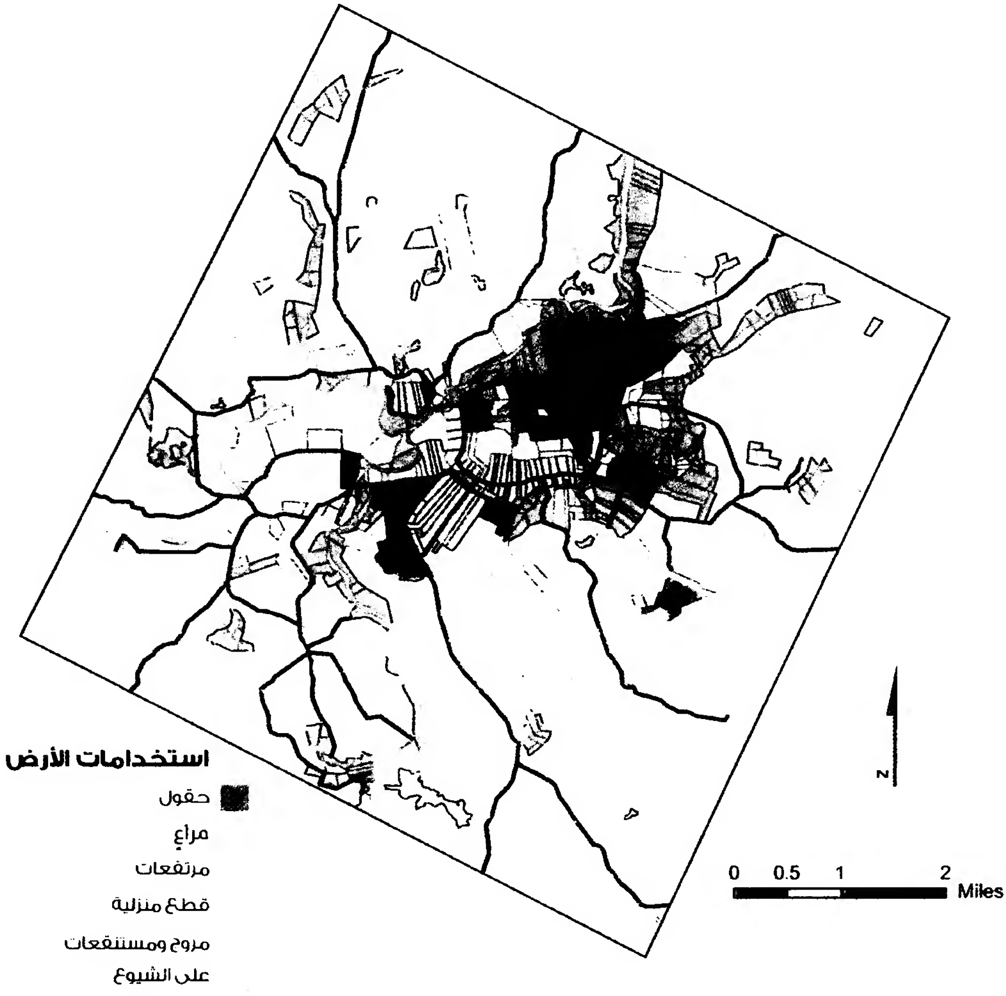
شكل (١):

يوضح جيولوجيا السطح في كونكورد مصنفة إلى ثلاثة أنواع وهي مخلفات صخرية، وإرسابات رملية وحصوية، وأراض غرينية رطبة. الركن الأعلى من الخريطة ترك خالياً لعدم وجود خريطة له.



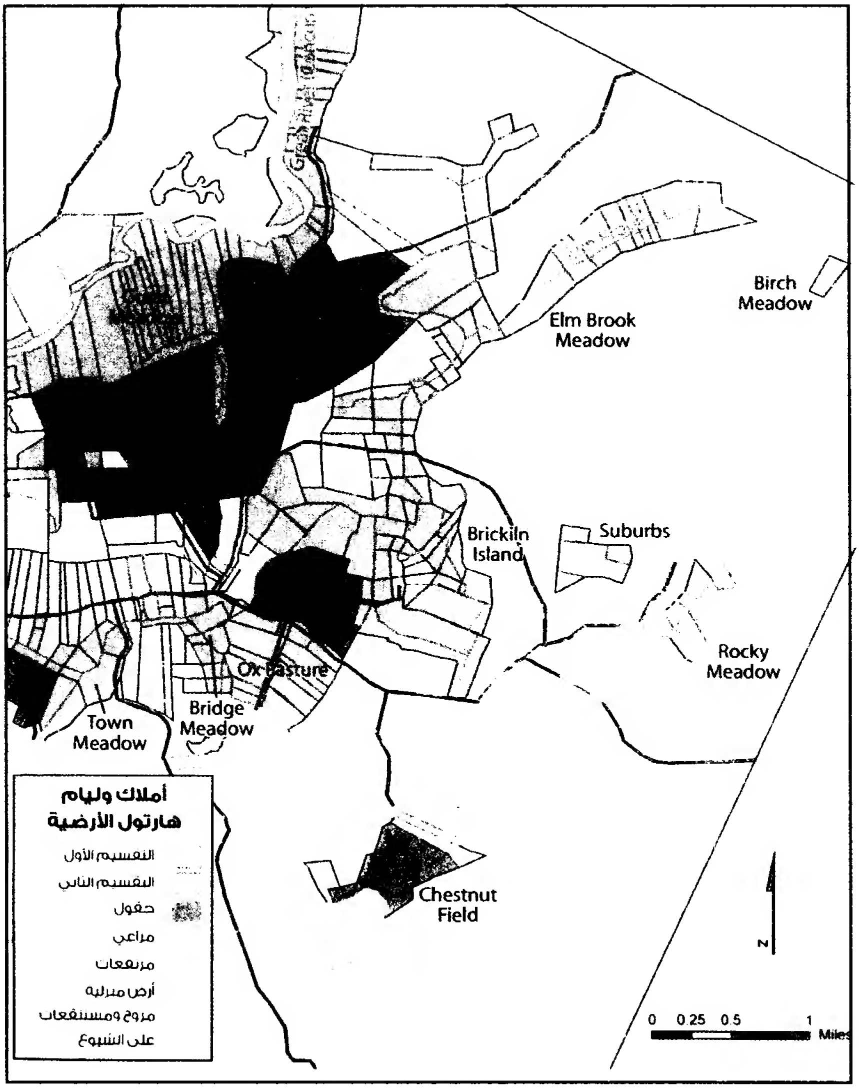
(شكل ٢):

المظهر الأرضي البدائي كما كان نحو ١٦٠٠م. وقد تضافرت التربات وما حدث من إقلاق للبيئة والاستخدام البدائي للأرض لترتيب نظام مضغة البندقية البيئي إلى مظهر أرضي عامل. وتوضح هذه الخريطة خمسة نطاقات مخصصة لممارسة الزراعة المتنقلة، وغابة مفتوحة من أشجار الصنوبر والبلوط تمتد عبر السهول الرملية المتاخمة للأنهار، وغابة أكثر كثافة على المرتفعات الصخرية وأراض رطبة تتدرج من مروج عشبية إلى مستنقعات غابية.



(شكل ٣):

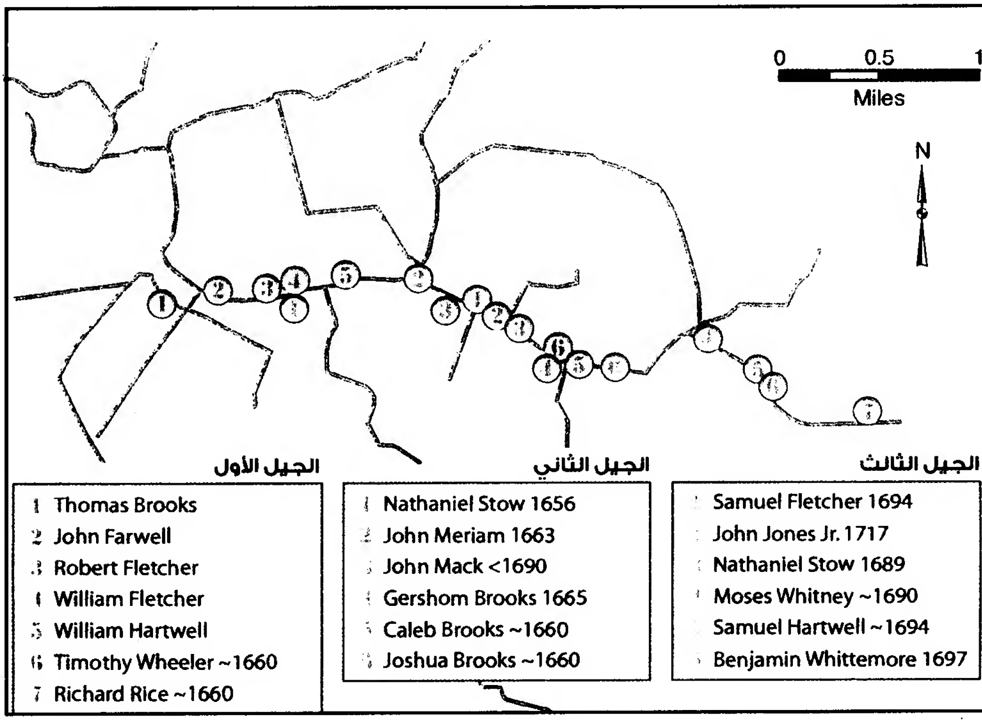
كونكورد إبان التقسيم الأول للأراضي نحو ١٦٥٢م. تجمعت نحو خمسين قطع منزلية حول مجلس الاجتماع وبركة الطاحونة. وتم جمع معظم الأراضي المحروثة داخل حقول عامة مع أن قطع الأرض التي منحت كانت معزولة ومحدودة العدد. وكانت القطع المرجية تمتد على جانبي قنوات الماء والأنهار. وهناك عدد قليل من مراعٍ مشاعة مغلقة صغيرة الحجم، بينما ترك ما يكوّن ثلاثة أرباع البلدة مفتوحاً لتزود المواطنين بما يحتاجون إليه من مراعٍ وغابة عامة.



(شكل ٤):

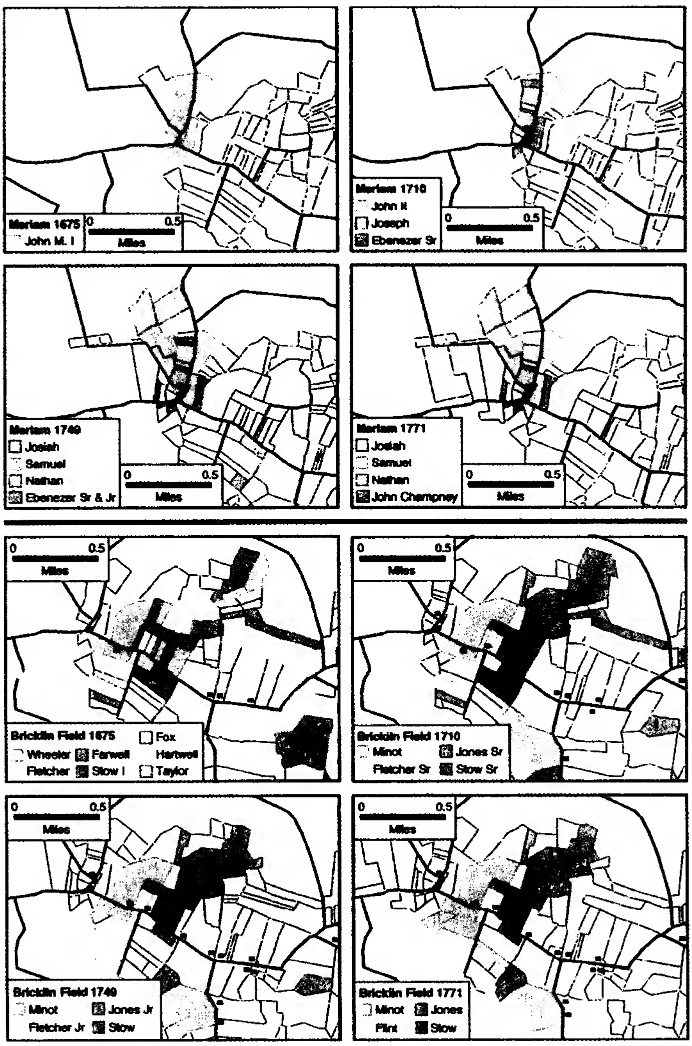
منح التقسيم الأول والثاني لوليام هارتول، نحو ١٦٢٠ - ١٦٧٠م.

كونت منح الأرض وفق التقسيم الأول للأرض ممتلكات هارتول العاملة، أما التقسيم الثاني فقد قسم الأراضي المشاعة إلى قطع أرض خاصة تزود الأجيال القادمة بما يحتاجون إليه من ضيعات منزلية.



(شكل ٥):

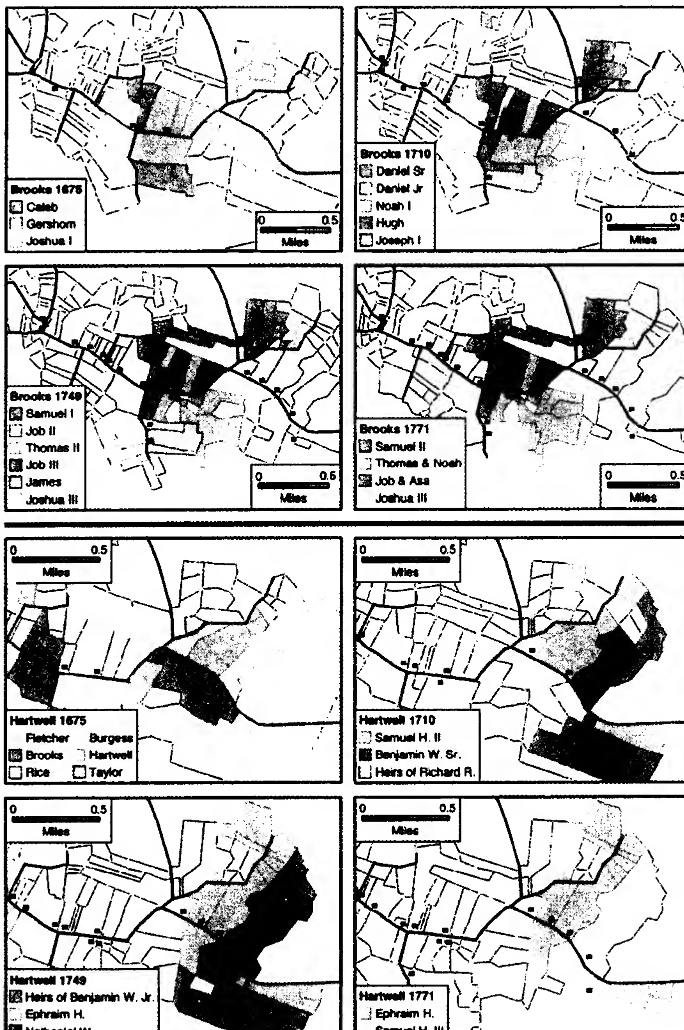
مستوطنة الربع الشرقي من كونكورد الممتدة بمحاذاة طريق الخليج. مكث الجيل الثالث بمعظمه داخل ميل من منزل الاجتماع باستثناء قليل منهم. وانتقل أعضاء ينتمون إلى الجيل الثاني بعيداً بنحو ميل آخر متخطين حقل بركلين، في حين استوطن الجيل الثالث حقل بركلين والميل الثالث حتى حدود البلدة.



(شكل ٦):

أنماط ملكية الأرض في كونكورد.

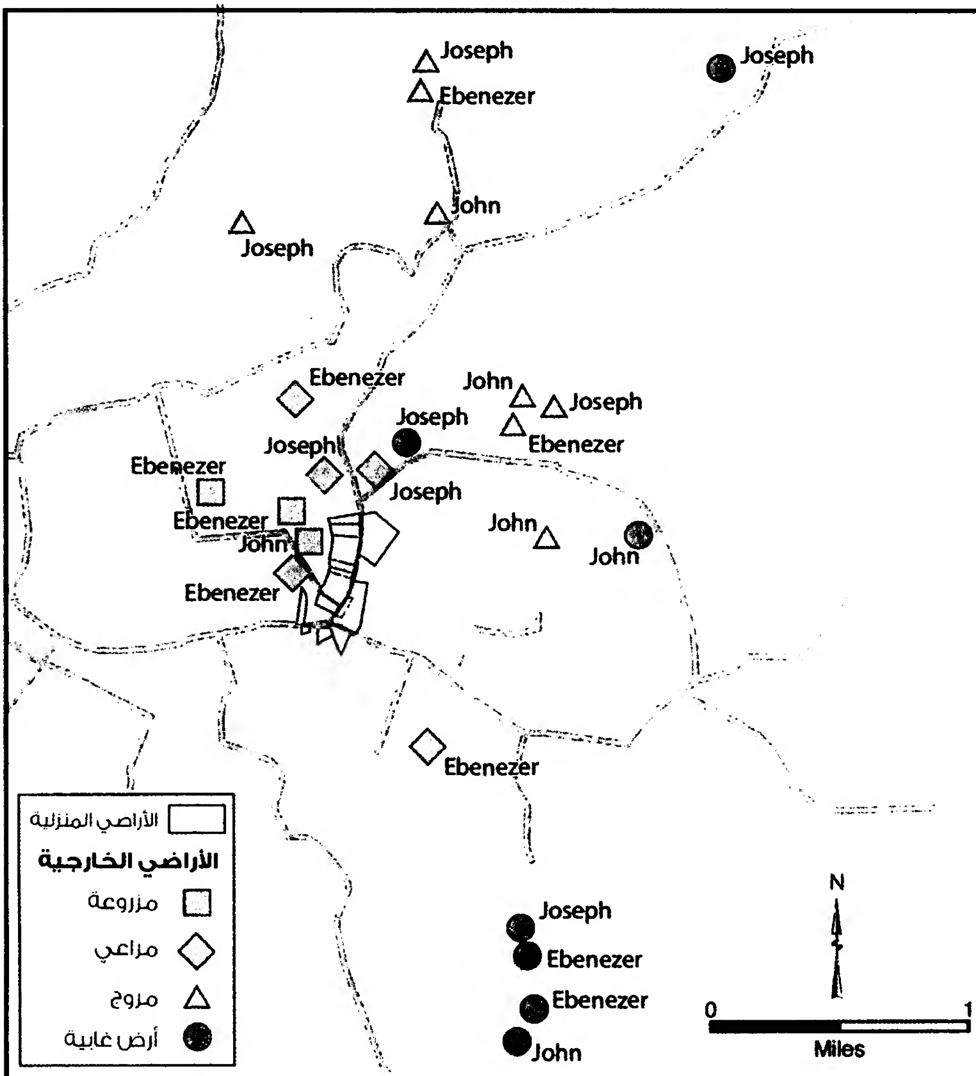
تطور عند ركن ميريام حي عشيري من ملكيات أرض متشظية ومختلطة بدءاً من الجيل الثاني حتى الجيل الرابع قبل أن يستقر الوضع ويثبت. وتم الإبقاء على حقل بريكلين كحقل زراعي عام خلال زمن الجيل الثاني، ثم طور إلى حي يتكون من ملكيات عائلية مختلطة.



(شكل ٧):

أنماط ملكيات أرض إضافية في كونكورد.

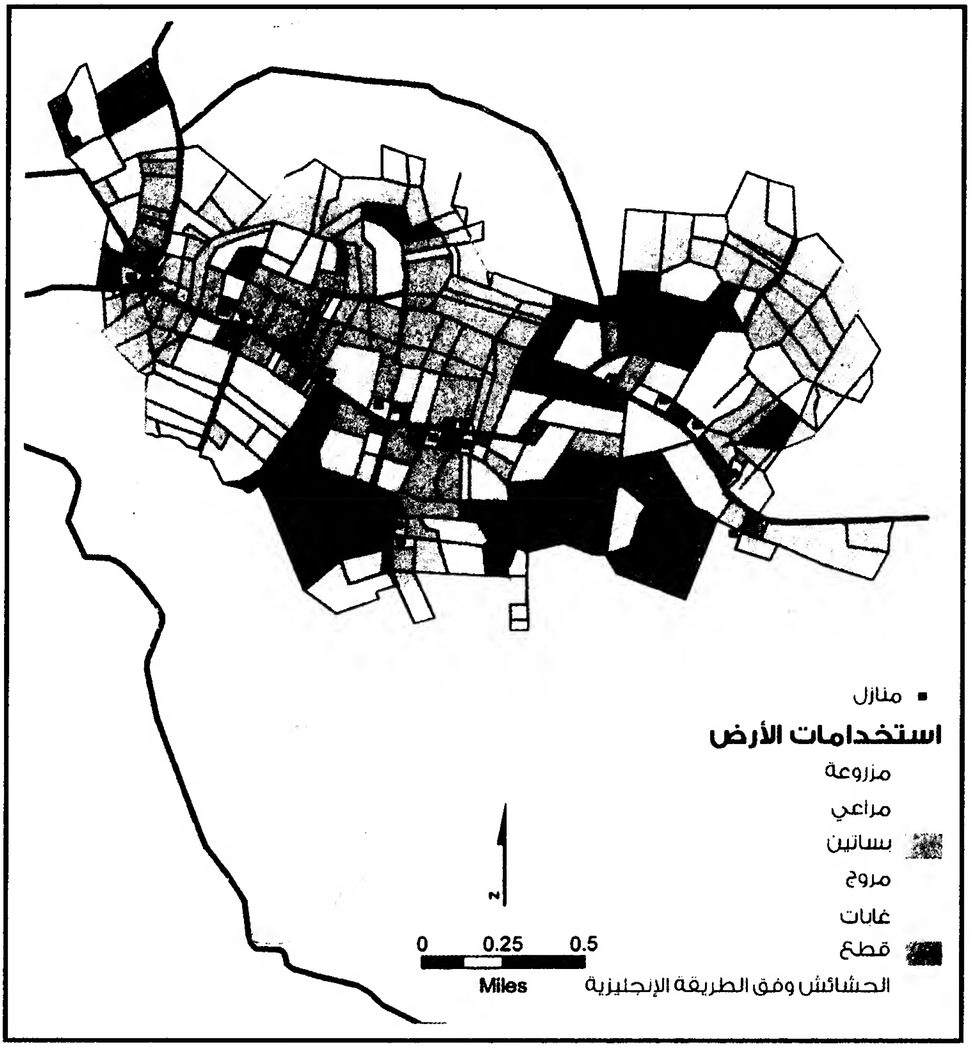
كان تطوير مجمع عائلة بروكس شبيهاً بمجمع عائلة ميريام، ولكن على مستوى أكبر. وساد على المرتفعات الواقعة باتجاه الشرق، ويستوطنها صمويل هارتول وبنيامين ويتمور المنتمين إلى الجيل الثالث، نمط من مزارع أكبر حجماً، وأكثر اندماجاً.



(شكل ٨):

ملكيات الأرض التابعة لميريام، عام ١٧٣٥م.

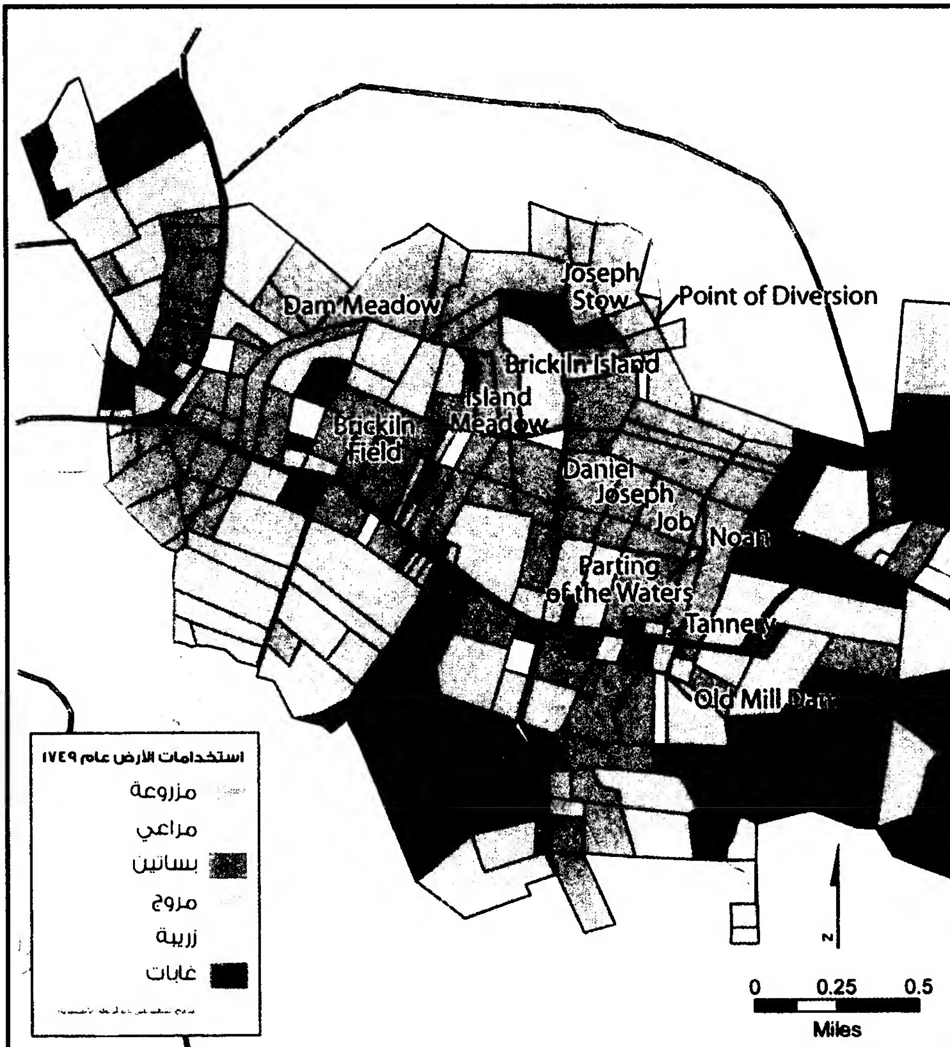
امتلك إخوان ميريام الثلاثة فيما بينهم نحو ٣٦ قطعة أرض صغيرة متناثرة عبر ثلاثة أميال من الأرض الريفية التي شكلت المظهر الأرضي العامل بالنسبة إليهم.



(شكل ٩):

استخدامات الأرض في إيست كوارتر (الربع الشرقي من كونكورد) عام ١٧٤٩م.

تجمعت الضيعات الزراعية بالقرب من أراض قابلة للزراعة باستثناء تلك التي على المرتفعات الشرقية الأكثر تشتتاً. وامتدت البساتين على طول الطرق، واحتلت قطع المروج الصغيرة جوانب كل جدول ماء، وامتدت المراعي على نطاق اللاندسكيب، في حين انحصرت الغابات في التلال الصخرية، وفي المستنقعات البعيدة.



(شكل ١٠):

تصريف المياه في إلم برووك.

تظهر الخريطة «مفرق المياه» حيث حوّل إخوان بروكس الأربعة إلم برووك باتجاه الغرب داخل مرج الجزيرة ومِلّ برووك في عام ١٦٩٥م، كما تظهر أيضاً النقطة المتنازع عليها حيث حوّل ناتانيل وجوزيف ستوإلم برووك إلى داخل مرج دام.

قائمة المراجع الخاصة بالمقالة

1- Harry J. Carman, ed., *American Husbandry* (New York: Columbia University Press, 1939); Timothy Dwight, *Travels in New England and New York*, Vol. 1 (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1969), 76; Percy W Bidwell,"The Agricultural Revolution in New England," *American Historical Review* 26 (1921); William Cronon, *Changes in the Land: Indians, Colonists, and the Ecology of New England* (New York: Hill and Wang, 1983); Carolyn Merchant, *Ecological Revolutions: Nature, Gender and Science in New England* (Chapel Hill: University of North Carolina Press, 1989); Robert Gross, *The Minutemen and Their World* (New York: Hill and Wang, 1976).

2- Brian Donahue, *The Great Meadow: Farmers and the Land in Colonial Concord* (New Haven, Conn.: Yale University Press, 2004).

3- Carl Koteff, *Surficial Geology of the Concord Quadrangle, Massachusetts* (Washington, D.C.: USGS Map GQ-331, 1964); Arthur E. Nelson, *Surficial Geologic Map of the Natick Quadrangle, Middlesex and Norfolk Counties, Massachusetts* (Washington, D.C.: USGS Map GQ-1151, 1974); Wallace R. Hansen, *Geology and Mineral Resources of the Hudson and Maynard Quadrangles Massachusetts* (Washington, D.C.: USGS Geological Survey Bulletin 1038, 1956). For a Concord-farmer's-eye view of these soils, see William Jones, «A Topographical Description of the Town of Concord, August 20th, 1792," *Collections of the Massachusetts Historical Society, 1792*, vol. 1, 237.

4- "Soils and Their Interpretation for Various Land Uses, Town of Concord, Massachusetts," (Soil Conservation Service, USDA, 1966).

5- Shirley Blancke,"Survey of Pre-Contact Sites and Collections in Concord," report for Massachusetts Historical Conunission Survey and Planning Project, 1980; Gordon

G.Whitney and William C. Davis,"Thoreau and the Forest History of Concord, Massachusetts,"Forest History 30(1986); Peter A.Thomas,"Contrasting Subsistence Strategies and Land Use as Factors for Understanding Indian-White Relations in New England," *Ethnohistory 23* (1976), 1-18; Dean R. Snow, *The Archaeology of New England* (NewYork:Academic Press, 1980), 101-56; William A. Patterson and Kenneth E. Sassaman,"Indian Fires in the Prehistory of New England," in *Holocene Human Ecology in Northeastern North America*, ed. George P. Nicholas (New York: Plenum Press, 1988); Kathleen J. Bragdon, *Native People of Southern New England, 1500-1650* (Norman, Olda.: University of Oklahoma Press, 1996), 38,88-97. For a similar approach to reconstructing a patchy mosaic of native land use zones, see Julia E. Hammett,"Ethnohistory of Aboriginal Landscapes in the Southeastern United States," *in Biodiversity and Native America*, ed. Paul E. Minnis and Wayne J. Elisens (Norman: University of Oklahoma Press, 2000), 249-93.

6- See, for example, Diana Muir, *Reflections in Bullough's Pond: Economy and Ecosystem in New England* (Hanover, N.H.: University Press of New England, 2000), 4-23; or Charles Mann, *1491: New Revelations of the Americas before Columbus* (New York:Alfred A. Knopf, 2005), 36-61,312-23.

7- Classic works on generational dispersion of early New England towns include Sumner Chilton Powell, *Puritan Village: The Formation of a New England Town* (Middletown, Conn. :Wesleyan University Press, 1963); Philip J. Greven, *Four Generations: Population, Land, and Family in Colonial Andover Massachusetts* (Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1970); Richard Bushman, *From Puritan to Yankee: Character and the Social Order in Connecticut, 1690-1765* (New York:W.W. Norton, 1967).

8- Similar conclusions have been reached by David Jaffee, *People of the Wachusett:*

Greater New England in History and Memory, 1630-1860 (Ithaca, N.Y: Cornell University Press, 1999); and Joseph S. Wood, *The New England Village* (Baltimore: Joints Hopkins Press, 1997).

9- Seeing the relationship between land use and soil types requires consulting the underlying soil or surficial geology layers.This is easy to do in GIS, but very hard to *display* because the resulting maps are so busy.

10- For a similar argument, see David R. Foster,"Thoreau's Country:A Historical-Ecological Perspective on Conservation in the New England Landscape," *Journal of Biogeography 29* (2002), 1537-56.

الجمع بين الحيز والزمن: إمكانات جديدة لنظم المعلومات الجغرافية الزمانية (التاريخية)

بقلم: مايكل قود تشايلد

Combining Space and Time: New Potential for Temporal GIS. By Michael F. Goodchild

أولاً: المقدمة: مجازية الخريطة: The Map Metaphor

لم تنتف حاجة الناس قط إلى محاصصة المعلومات الخاصة بالبيئة المحيطة بهم ومشاطرتها مع بعضهم، سواء كانوا أعضاء في فريق من الصيادين وجامعي الطعام، أم تجاراً أوربيين يستثمرون طرقاً جديدة تقودهم إلى بلاد الشرق. ومنذ أزمان مبكرة، كانت الطريقة المفضلة لتمثيل هذه المعلومات الجغرافية هي النموذج المناظر analog Model، وفيه كانت الأبعاد الحقيقية لسطح الأرض ترسم متناسية بحيث يمكن رسمها في صفحة ورقية أو كرة جغرافية globe يمكن تداولها بسهولة ويسر. وبحلول القرن التاسع عشر، تطورت تقنية جمع الخرائط ومقارنتها وفحصها وتفسيرها وطبعها لتصل مستوى رفيعاً من الفن، وباتت بذلك خرائط تفصيلية لمعظم أنحاء الكرة الأرضية متاحة بسهولة من وكالات رسم الخرائط، القومية منها والتابعة للشركات التجارية.

ومع أناقتها وكفاءتها، عانت الخرائط الورقية دائماً من عيوب أساسية كوسائط لتخزين كل ما أصبح معروفاً عن سطح الكرة الأرضية، ومن الواضح أن هذه الخرائط تحتاج إلى تسطيح الأرض، وهذا في حد ذاته متطلب بسيط في حالة المناطق المحلية، ولكنه يصبح أكثر معضلة عندما يكون المطلوب من الخريطة أن تغطي أجزاء أكبر من سطح الكرة الأرضية. فالأرض ليست مسطحة؛ ومن حيث المبدأ فليس من خريطة مسطحة لها القدرة على إظهار جوانب من سطح الأرض بنسب ثابتة. ومن ثم، أصبح الناس مع مرور الزمن أكثر ألفة بالتشوهات التي تصيب صفحات الأطالس الورقية. كما أن إنشاء الخرائط من العمليات المكلفة مالياً، ويصبح ذلك قابلاً للتطبيق في حالة إنتاج الخرائط واستخدامها بأعداد كبيرة. ونتيجة لذلك، فإن الخرائط عادة تميل إلى إظهار تلك المعالم من سطح الأرض التي تحظى باهتمام واسع، مثل خطوط السواحل والطرق والتضاريس. وللسبب نفسه، يتعين على الخرائط أن تكون صالحة لأطول مدة ممكنة، ومن ثم تجد أن الخريطة تميل

إلى تأكيد المعالم الثابتة والمستقرة، وهذه نقطة لها مناسبة خاصة لما يرد في هذا الفصل من الكتاب (الفصل السابع). وليس في مقدور الخرائط، كنماذج ذات بعد ثنائي، إظهار المعلومات ذات البعد الثلاثي الفعلي، مثل تكوين منجم جوفي أو منظومة كهف. وأخيراً، فإن الأدوات التي تستخدم لإجراء قياسات المسافة والمساحة من الخرائط، مثل المساطر والمساحات planimeter [لقياس مساحة الشكل المستوي] وفرجالات التقسيم، في حد ذاتها غير دقيقة، كما أن استخدامها يبعث الملل[١].

أحدث التبني الواسع للتقنية الرقمية تغييراً أساسياً في عملية محاصصة المعلومات الجغرافية أو مشاركتها خلال العقود الأربعة الماضية. وبدلاً من نموذج مناظر فيه تتناسب معالم سطح الأرض بطريقة غير صحيحة، فإن الحاسوب الرقمي يقوم بتخزين المعلومات بشكل مشفّر، متيحاً بذلك إمكانية نسخها ومعالجتها، وبثها وتحريرها بسرعة إلكترونية. ولكن أجهزة الحاسوب الأولى كانت مصممة لحل المشكلات في مجالي التحليل العددي والكتابة بالشفرة cryptography، ولم يكن واضحاً آنذاك أن في مقدور المرء أن يخزّن محتويات خريطة في جهاز الحاسب، وأن القيام بذلك الأمر يأتي لتحقيق هدف فعّال وملزِم.

في منتصف ستينيات القرن الماضي، أنشأ عدد من الحالمين المتعاقدين مع الحكومة الكندية ما بات يسمى لاحقاً باسم «نظم المعلومات الجغرافية الكندية CGIS»[٢] وكان الدافع الرئيس إلى هذا المشروع هو «جرد الأراضي الكندية Canada Land Inventory، ومسح مواردها الطبيعية، وكانت محاولة جادة ورئيسة لتقدير استخدامات الأرض الفعلية والمحتملة في جزء من كتلة الأرض الكندية يمتد شمالاً من حدودها مع الولايات المتحدة الأمريكية. ولأن قياسات المساحات تعد ضرورية في مثل هذه الحالات، وأن الحصول عليها لا يتم إلا من الخرائط فحسب، وذلك باتباع عملية يدوية مملة، ابتُكرت عمليات ريادية لتحويل محتوى الخرائط الورقية إلى شكل رقمي يتولى أمر إجراء حسابات المساحة،

ولإعداد تقارير حول النتائج التي توصلوا إليها. وما دامت الخرائط تمثل مدخلاً رئيساً في هذه العملية، لم تكن هناك نية لإنتاج الخرائط كمخرجات من التصميم الأول لهذا الجهاز، ويعزي السبب في ذلك جزئياً إلى أن أدوات الرسم العاملة من خلال الحاسب لم تكن قد اخترعت بعد.

وبمرور الزمن، بدأت الرؤية عن منظومة للمعلومات الجغرافية تتطور وتنمو، وهي رؤية تقوم أساساً على فكرة منظومة معلومات جغرافية تعمل كنظام لرسم الخرائط بواسطة الحاسب؛ أي: حاوية للخرائط. وابتُكر عدد من الطرائق لإنشاء تمثيل فاعل واقتصادي لمحتويات هذه الخرائط بشكل رقمي. وقد كان مفهوم أن الحقيقة الجغرافية يمكن أن تفرز إلى عدد مميز من الموضوعات أو الطبقات المختلفة، امتداداً طبيعياً لمهنة طبع الخرائط الملونة من لوحات مختلفة تستخدم أنواعاً مميزة من الحبر. وأصبح هذا المفهوم إحدى أيقونات نظم المعلومات الجغرافية. وبحلول نهايات تسعينيات القرن الماضي، أصبح في مقدور نظم المعلومات الجغرافية أسْر أكثر المعلومات أهمية من الخرائط، وكذلك إجراء أية عملية تخطر على البال، على النتائج المترتبة عنها، بما في ذلك العرض والقياس وإجراء أشكال متقدمة من التحليل والنمذجة.

ومع ذلك، ظل المجاز الخرائطي مسيطراً على فكر المعنيين بهذا الأمر وتفكيرهم. فقد كان على الطرائق المتنوعة التي تُستخدم في تمثيل البيانات الجغرافية في نظم المعلومات الجغرافية، أن تبدأ بالضرورة بمحتويات الخرائط. فالخيار المساحي raster يماثل الطرائق المستخدمة في إنشاء الصور الرقمية، حيث تؤسر خريطة ما كإحداثيات خلايا مثلثية، وتُخزّن كسلسلة متعاقبة مرتبة، على نحو نموذجي، صفاً صفاً بدءاً من أعلى اليسار. أما الخيار الخطي vector، فإنه يتعرّف أولاً كل ما على الخريطة من معالم، ثم يقوم بتصنيفها نقاطاً points أو خطوطاً lines أو مساحات areas، ويُنشأ بعدها تمثيل رقمي مستخدماً

الإحداثيات. وتأسر كل نقطة مجموعة مفردة من الإحداثيات (عادة تكون إحداثيتان، ولكن من المحتمل أن تكون ثلاث في بعض التطبيقات التي تشمل الارتفاع). ويأسر كل خط متعدد polyline - وهو عبارة عن تسلسل متتالٍ ومنتظم من النقاط يفترض أن يكون موصولاً بواسطة قطع مستقيمة - في حين تؤسر كل مساحة مضلعاً polygon تتكون أيضاً من سلسلة متتالية ومرتبة من النقاط تعود راجعة لتنتهي عند النقطة الأولى حيث بدأت، محدداً بذلك مساحة المضلع. وبهذا، ليس هنا ما يدعو إلى الاستغراب أن يُفسر نظام معلومات جغرافية بأنه حاوية الخريطة الرقمية؛ وذلك لأنه ورث عدداً من أعراف وممارسات علم الخرائط، بما في ذلك مفهوم مقياس التمثيل الكسري Representative Fraction. ومثلما فعل صانعو الخرائط، استمر مصممو نظم المعلومات الجغرافية في نضالهم مع مفاهيم تعد مثيرة للمشكلات بالنسبة إلى الخرائط، بما في ذلك الزمن والبعد الثالث.

تتمثل إحدى النتائج البائسة لهذا الإرث الخرائطي فيما يعرف بعدم الموثوقية uncertainty، إذ ليس من خريطة واحدة تستطيع أن تنسخ، أو تكرر، العالم الحقيقي بإتقان، وذلك لأن الخريطة تقوم بالضرورة بتصميم تعقيدات الواقع وتجريده وتقريبه. ومن ثم، فإن قاعدة بيانات منشأة من الخرائط تترك أولئك الذين يستخدمونها غير واثقين بالعالم الحقيقي الذي يفترض أن تقوم قواعد البيانات بتمثيله. وما دامت الخرائط الورقية تقريبية على نحو بيّن، فإن هناك نزعة غير مناسبة تدفع إلى الاعتقاد بأن مخرجات الحاسب ينبغي أن تكون دقيقة بقدر ما يوحي به الجهاز من دقة وإتقان؛ وذلك لأن الحاسوب يعمل لسبعة أرقام، أو حتى أربعة عشر رقماً، ذات مغزى. ومن ثم، اتجه مصممو نظم المعلومات الجغرافية نحو تعزيز هذه الفكرة الخاطئة بدلاً من تبديدها، وذلك من خلال تجاهلهم للقاعدة العلمية الأساسية التي تقول: إن النتائج ينبغي أن تكون على مستوى من الدقة المتقنة والأحكام يضاهي الدقة المتضمنة في صلب هذه النتائج بدلاً من دقة ما يجري من حسابات داخل هذه الأجهزة. وعلاوة على ذلك ، يفتقر علماء الخرائط، بصفة عامة، إلى

طرائق لعرض عدم الموثوقية المرتبطة بالخرائط. وتتجه نظم المعلومات الجغرافية إلى وراثة هذا الإرث الخرائطي[٣].

ثانياً: المفاهيم السائدة: التوجيه نحو الكائن: Mainstream Concepts: Object Orientation

من الصعب أن يعرّف المرء المعلومات كمفهوم؛ فالمعلومات تتخذ، في الواقع، مجموعة ضخمة من الأشكال تراوح بين نص مطبوع وتعليمات مكتوبة ومعادلات رياضية. وعلى الرغم من ذلك، فإن نظاماً لمعالجة المعلومات أياً كان، عليه أن يثير افتراضات حول طبيعة المعلومات، ونظاماً للمعلومات الجغرافية ليس استثناء في هذا الصدد. وكما رأينا، افترضت تقنية نظم المعلومات الجغرافية المبكرة أن المعلومات التي ستُؤسر وتخزّن في قاعدة البيانات الخاصة بها، ستكون مضمّنة في الخرائط التي تنتجها. ففي بداياتها، عانت تقنية نظم المعلومات الجغرافية مشكلات ذات صلة بأَسْر أي شيء يعجز رسام الخريطة عن تمثيله باستخدام أدواته المعهودة من الورق والقلم.

طورت صناعة الإحصاء والحساب computation منذ ستينيات القرن الماضي، وأنتجت عدداً من نماذج من النظم لإدارة قاعدة البيانات، وحاول كل نظام من هذه النظم توفير حلّ كامل لمهمة تخزين البيانات، كما صاغت - بشكل مماثل - افتراضات عن طبيعة هذه البيانات. وبحلول سبعينيات القرن الماضي، أصبح نظام قاعدة البيانات العلائقية relational هو النظام السائد بهذا المجال[٤]. ويقوم هذا النظام على افتراض أساسي هو أن كل المعلومات يمكن التعبير عنها بشكل جداول مع مفاتيح عامة توفر الروابط أو العلاقات بين هذه الجداول. وقد برهن هذا النموذج على جدواه على نحو مثالي في إجراء مدى واسع من التطبيقات تراوح بين الحجز على خطوط الطيران وعمل البنوك؛ وهو ما أدى إلى انتعاش صناعة إدارة قاعدة البيانات ورواجها بشكل ملحوظ. إضافة إلى ذلك، اعترف عدد من الحالمين من ذوي الرؤى

والعاملين في صناعة نظم المعلومات الجغرافية، بأن هذا النموذج يمكن تطبيقه بنجاح على محتويات الخرائط. ويوضح الشكل (٧٠١، أ، ب، ج) ثلاث خرائط:

خريطة (أ)، وتوضح حدود المقاطعات.

خريطة (ب)، وتوضح شوارع مدينة.

وخريطة (ج)، وتوضح أصناف التربة.

وفي كل حالة من هذه الحالات الثلاث، يمكن أن نعدّ الخريطة مجموعةً من **العقد** أو **المراكز** nodes (وهي النقاط التي تتجمع عندها الخطوط أو تنتهي)، أو **أقواس** arcs (وهي الخطوط التي تربط العقد والمناطق الفاصلة بينها)، أو **وجوه** faces (أي المساحات المحددة بالأقواس).

وبالإضافة إلى ما ذكر، فإن كل قوس مربوط بعقدتين، كما أن كل قوس يحدد نطاق وجهين (والوجهان هما نفسهما بالنسبة إلى الأقواس التي تمثل المنافذ المسدودة في شبكة شوارع، وأن عقدة واحدة لن تكون لها ما يصلها بالأقواس الأخرى). وهكذا يمكن تمثيل هذه الخرائط عن طريق ثلاثة جداول: جدول للعقد، وجدول للأقواس، وجدول للوجوه، ويمكن للمفاتيح العامة للنموذج **العلائقي** أن يتعقب العلاقات بين العناصر.

ومع ذلك، ظلت مشكلة واحدة باقية من دون حل فيما يتعلق بتطبيق النموذج **العلائقي** Relational Model، على محتوى الخريطة. فهذه الأقواس التي تربط العقد عامة تكون منحنية، وينبغي تمثيلها خطوطاً متعددة polylines ذات أجزاء متعددة؛ ولكن عدد الأجزاء لكل قوس من الأقواس يتفاوت، بينما يتطلب التركيب الجدولي للنموذج العلائقي عدداً ثابتاً من الإدخالات entries لكل صف من الصفوف. فإذا كانت الخطوط المتعددة مخزّنة في جدول، فيجب أن يكون عدد الأعمدة في هذه الحالة كافياً لاستيعاب الخط المتعدد ذي العدد

الأكبر من الأجزاء، مما سيترك نسبة عالية من الجدول خالياً. وبدلاً من ذلك، تبنّى مصممو نظم المعلومات الجغرافية ما عرف لاحقاً باسم **المدخل الهجيني أو المختلط** hybrid approach، الذي فيه تخزّن الخطوط المتعددة وإحداثياتها خارج **النموذج العلائقي**. وقد يبدو هذا الحل مربكاً وسمجاً، ولكنه ظل موجوداً في منتجات نظم المعلومات الجغرافية المرموقة منذ عام ١٩٨٠م - وهو العام الذي شهد دخول **النموذج العلائقي** في الساحة أول مرة - حتى تسعينيات القرن الماضي. وقد عنى ذلك أن جزءاً فقط من قاعدة البيانات هو الذي يمكن تخزينه في الجداول العلائقية مما فرض على مطوّري نظم المعلومات الجغرافية الاحتفاظ بقاعدتي بيانات نافذتي المفعول: قاعدة بيانات للمعلومات الجداولية تحتفظ بالمعلومات على الأقواس والعقد والوجوه، وأخرى للخطوط المتعددة وإحداثياتها.

أبقى هذا الحل المجاز الخرائطي، أو الاستعارة الخرائطية Map Metaphor، وحافظ عليه من الاندثار. وكما لا يمكن عرض أنواع من المعلومات على الخرائط، فإن أنواعاً من المعلومات نفسها باتت مشكلة يصعب البت فيها بالنسبة إلى نظم المعلومات الجغرافية. وقد علق عدد من المؤلفين على ما ينتاب تقنية نظم المعلومات الجغرافية المستخدمة في تسعينيات القرن الماضي من قصور وعجز عند تخزين المعلومات الخاصة بالتغيير عبر الزمن[٥]، وكذلك المعلومات عن المنشآت ذات البعد الثلاثي[٦]، والمعلومات عن العلاقات الهرمية في المعلومات الجغرافية.

تغيّر هذا الوضع بشكل درامي في أواخر تسعينيات القرن الماضي، وذلك بعد ظهور نموذج بيانات جديدة له القدرة على مخاطبة كل ما شاب **المدخل العلائقي** من عيوب وسلبيات. وهذا النموذج هو **النموذج الموجه للكائن** object-oriented model الذي يبدأ بافتراض أن أي تطبيق يقوم على كائنات معرّفة بشكل جيد، يمكن تنظيمها وفق أصناف أو فئات classes، على أساس أن كل ما هو موجود في العالم مثال لصنف أو نوع. وهكذا،

يمكن القول: إن الجغرافيا تتكون من جبال ومدن ومبان وأشجار... إلخ. ولكل صنف من هذه الأصناف صفات معينة: فالجبال لها ارتفاعات وأسماء ومواقع، كما للأشجار ارتفاعاتها وأعمارها وأحجامها. ومن خلال مفهوم الوراثة inheritance تُرتب الأصناف في النموذج الموجه للكائنات في شكل هرميات. فعلى سبيل المثال، يمكن تمثيل فئة أو صنف الذكور من البشر فئةً متخصصةً لنوع البشر human الأكثر عموماً، فلكل واحد من ذكور البشر كل الصفات الثلاثة المرتبطة بالبشر، بالإضافة إلى خصائص معينة ترتبط بالذكور منهم. أما الإنسان، فيمكن تمثيله فرعاً متخصصاً من نوع الرئيسات primates، التي يمكن بدورها أن تكون فرعاً متخصصاً من نوع الثدييات، وهكذا.

وصادف أن جنى تصميم قواعد البيانات الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية فائدة عظيمة من مفهوم الوراثة هذا. فعلى سبيل المثال: يمكن نمذجة مقاطعة إدارية county كتخصص داخل الفئة الأكثر عموماً، وهي الوحدة الإدارية administrative unit، التي بدورها يمكن أن ترث كل الخصائص العامة لفئة المضلّع polygon، الذي يمثل أحد المفاهيم الأساسية لأي نظام للمعلومات الجغرافية، وكذلك أحد المفاهيم الذي عرّفها مُصمِّم نظم المعلومات الجغرافية، وأعدّها لأداء مهمة ما. وهكذا، فإن تصميماً موجهاً للكائنات أُعدّ لقاعدة بيانات نظم معلومات جغرافية، يشبه شجرة؛ ففي أعلاها توجد فئات قام بتعريفها مُصمّم المنظومة وصالحة لكل التطبيقات: المضلعات، والخطوط المتعددة، والنقاط، والفئات الأخرى التي نفذ المصمم من أجلها إجراءات متنوعة بهدف أسْر كل نوع من البيانات الخاصة بها وتحريره وعرضه وتخزينه وتحليلها. وتوجد أسفل الشجرة فئات زائدة التخصص ذات علاقة بالتطبيق. فعلى سبيل المثال: يوضح الشكل (٢) تصميماً قد يكون مناسباً لتطبيق نظامين من نظم المعلومات الجغرافية على تاريخ العسكرية. ففيه نجد أن **النقاط** خصصت لثلاثة أشياء، هي: **الاشتباك** engagement، **والمعسكر** camp، **والمقار الرئيسة أو الرئاسة** headquarters، في حين خصصت **الخطوط المتعددة** لما يأتي: **الزحف** march، **والجبهة** front. إضافة إلى ذلك، يمكن تخصيص المضلعات لما يأتي: **البلد** country، **ونوع التضاريس** terrain type، مع أنهما لم يوضحا في الشكل.

يمثل **النموذج الموجه للكائن** ما طرأ على التفكير القديم من تقدم كبير. وعلاوة على ذلك، فإن العقدين اللذين انقضيا منذ تطور **المدخل المهجن** القائم على **النموذج العلائقي**، شهدا تحسناً هائلاً في مجال معالجة السرعة وتكاليف تخزين البيانات. وقد أدخل مطوّرو نظم إدارة البيانات تحسينات عظيمة في مرونة ما ينتجونه من برامج، وبالأخص في ما يخزّن في خلايا الجداول. وبينما أتاحت النسخ الأولى أو المبكرة تخزيناً لأعداد مفردة أو لخيوط حروف محددة الطول فحسب، فقد بات ممكناً بحلول تسعينيات القرن الماضي تخزين مدى واسع من أنواع المعلومات، بما في ذلك الصور وخيوط حرفية ذات أطوال متنوعة. وحالياً يمكن للمرء أن يقوم، وبشكل مباشر، بتخزين خط تعدّدي كامل، أو مضلّع بكامله، في خلية واحدة، ويتلافى بذلك الحاجة إلى نظام التخزين المنفصل أو المستقل الخاص **بالمدخل الهجين**.

كان النموذج المبكر يقوم بتخزين العلاقات بين الأقواس والعقد والوجوه الواردة في شكل ٧، مخولاً بذلك، وإلى حد ما، وصولاً أسرع لخصائص، مثل: المجاورة adjacency والرابطية concectivity. ومع تزايد القوة الحسابية في أواخر تسعينيات القرن الماضي، أصبح من الميسور إجراء حسابات بشأن هذه الخصائص، كما، وحين، تستدعي الحاجة إلى ذلك؛ ويمكن الآن حذف هذه الخصائص الطبولوجية من قواعد البيانات، مفضياً بذلك إلى تصميمات أكثر بساطة. وعلى سبيل المثال: يمكن، وبكل بساطة، تمثيل حدود المقاطعات الإدارية الموضحة في شكل (١٠٧ أ) كفئة مفردة من المضلعات، مع إمكانية تخزين إحداثيات كل مضلع وصفاً بيانياً مفرداً يطلق عليه اسم الشكل shape، بدلاً من مدخل الجداول الثلاثة (عقد، أقواس، وجوه) وقاعدة بيانات منفصلة لإحداثيات الخط المتعدد، كما كان متبعاً في **النموذج الهجيني** البطيء.

نجحت كل هذه التطورات في الانتقال بعيداً من المجاز الخرائطي، مما أتاح لقواعد بيانات نظم المعلومات الجغرافية تخزين أشياء لم تكن قابلة، من حيث المبدأ، للرسم خرائطياً.

فالفئات يمكن أن تكون معتمدة على الوقت time-dependant ومعها أيضاً بياناتها الوصفية ومواقعها التي تعرضت للتغيير عبر الزمن؛ كما يمكن للمساحات أن تتداخل، وللخطوط أن تتقاطع من دون أن تشكل عقداً. وكان المتطلب الوحيد هو أن نتصور هذا العالم الجغرافي مأهولاً بكائنات متميزة غير مترابطة يمكن تعرفها، وقابلة للأحصاء في حيز خال من نوع آخر. ويتطابق نموذج **الكائن المتفرد** discrete object model هذا مع الطريقة التي يرى بها البشر العالم الجغرافي ويتأملونه، ولكنه يتناقض كلياً مع المدخل العلمي الذي يقول: إن العالم يتميز بوجود حقول أو مجالات fields ذات خصائص متنوعة ومتباينة غير ثابتة، مثل الارتفاع، والكثافة السكانية، أو الأمطار. وعلاوة على ذلك، قد تكون مفاهيم التباين أو التنوع المتواصل continuous variation هي الطريقة الوحيدة للتعامل مع عدم الموثوقية uncertainty التي تتسم بها مواقع الكائنات أو الأحداث، أو مواقع حدود الكائنات، من حيث كونها محددة أو غير محددة[٧]. ولا يزال مجتمع نظم المعلومات الجغرافية يشق طريقه بجهد فيما يتصل بكيفية إنجاز تمثيل فاعل لمثل هذه الظاهرات المستمرة أو المتواصلة داخل **المدخل الموجه للكائن** الذي يسيطر على هذا النشاط حالياً.

هناك مفهومان آخران **للمدخل الموجه للكائن** لهما قيمة خاصة في نظم المعلومات الجغرافية، وهما:

المفهوم الأول: علاوة على التعميم والتخصص المرتبطين بالوراثة، فإن **النموذج الموجه للكائن** يتيح للفئات أو الأنواع classes أن تتصل هرمياً ببعضها من خلال **العلاقات التجمعية** aggregate relationships وفيها تتكون الشواهد الخاصة بفئة واحدة من تجمعات لا تثنين أو أكثر من الفئات أو الأنواع المكونة لها. ويستحيل عمل مثل هذه العلاقات الهرمية في **النموذج العلائقي** وإن كان وجودها شائعاً في الواقع الجغرافي. وعلى سبيل المثال: يمكن نمذجة حملة عسكرية كمجموعة من أنواع تتمثل في: **اشتباك**، **وحركة** الجنود

والمعسكر... إلخ، أو نمذجة إقليم جغرافي كتجميع لمكوناتها من مدن وقرى وطرق... إلخ. ويُجيز مثل هذه العلاقات للخصائص الإجمالية أن تقيم علاقات منطقية أو سببية بخصائص مكونات النموذج من خلال قواعد بسيطة مثل الإضافة والإحصاء counting وإيجاد المعدل averaging.

المفهوم الثاني: يقر **المدخل الموجه للكائن** بوجود ارتباطات associations بين الفئات أو الأنواع، تماماً كما كان **النموذج العلائقي** يدعم فكرة المفاتيح العامة التي يمكن استخدامها لتمثل الارتباطات الموجودة بين المدن والأمم التي تحتويها، أو بين البحيرات والأنهار التي تتدفق فيها، أو بين الطرق أو التقاطعات التي تتحد عندها الطرق. ولكن **المدخل الموجه للكائن** يخطو أبعد من **النموذج العلائقي** في هذا المجال. فبالإضافة إلى تسجيل العلاقات الموجودة بين الكائنات، ففي مقدور هذا المدخل أيضاً إنشاء **فئات ارتباطية** association classes واستخدامها لإسباغ بيانات وصفية على هذه العلاقات. وهكذا يمكن ربط مدينتين بالبيانات الخاصة بالتدفق التاريخي العام للمهاجرين بينهما، أو بعدد القصص الإخبارية الصحفية التي نشأت في مدينة، ونشرت في أخرى، أو بالزمن الذي يستغرقه السفر بين المدينتين في فترات مهمة تاريخياً.

يوضح الشكل (٣) المجموعة الكاملة لهذه العلاقات والرموز المستخدمة عموماً لتمثيل هذه العلاقات في صور بيانية في التصميمات الخاصة بقاعدة البيانات الموجهة للكائن. وتوضح الأمثلة التي ترد لاحقاً في هذا الفصل كل نوع من أنواع هذه العلاقات.

ومجمل القول هو أن **النموذج الموجه للكائن** يوفر مدخلاً أكثر مرونة وعمومية لتمثيل المعلومات الجغرافية، وهو تمثيل أقل تقييداً مقارنة بسابقاتها التي كانت تتم عن طريق المجاز الخرائطي. وبات من السهولة بمكان في هذا المدخل الجديد تمثيل أحداثٍ ترتبط بأزمان معينة time-specific events، وكذلك الكائنات التي تتحرك أو تغير خصائصها

عبر الزمن، وجوانب الجغرافيا الأخرى التي يصب تمثيلها بشكل مماثل على الخرائط حينذاك. فقد حلت قاعدة بيانات مفردة مكان التصميم الهجيني البطيء، وأصبحت أدوات متعددة متاحة لتساعد على عملية التصميم، بما في ذلك أدوات هندسة البرامج المعينة حاسوبياً computer-assisted software engineering (CASE). كما بات شائعاً إنشاء تصميم لقواعد بيانات باستخدام الأعراف القياسية للغة النمذجة الموحدة (Unified UMI) Modelling Language[٨] والبرامج البيانية الشاملة، مثل: فيزيو مايكروسوفت Microsoft Visio. وتتضمن تقنية نظم المعلومات الجغرافية، الحديثة أدوات الإدخال، مثل هذه التصاميم وتضمينها في نظم المعلومات الجغرافية ولإنشاء الجداول والعلاقات الضرورية تلقائياً بحيث تكون معدّة وجاهزة لقبول البيانات[٩]. وتأخذ التصميمات الموجهة إلى الكائن بعين الاعتبار **الميراث** inheritance، **والتجميع** aggregation، **وأنواع الارتباط** association classes، وكلها أشياء لم تجد دعماً من قبل نماذج البيانات السابقة. وجوهر القول هو أن نظم المعلومات الجغرافية قد انتقلت من تقنية يهيمن عليها **المجاز الخرائطي** بقوة إلى تقنية توفر مدخلاً شاملاً وفعالاً يتسم بالمرونة في تمثيل الظاهرات في الحيز والزمن.

ثالثاً: الكائنات المتحركة: الطرق الحيوية والدروب: Moving Objects: Lifelines and Tracks

تعد الدروب أو المسارات tracks التي يصنعها البشر وهم يتحركون، ويتنقلون من مكان إلى آخر لممارسة أنشطتهم اليومية، ويسافرون عبرها للعمل أو لقضاء إجازاتهم، والانتقال من مسكن أو موقع إلى آخر مدى حياتهم، أكثر الأمثلة شيوعاً بالنسبة إلى الكائنات المتحركة. وعلى المستوى اليومي، تعد مثل هذه الدروب ذات فائدة وجدوى لأولئك الذين يخططون لوسائل النقل والمواصلات، وهم يتقدمون بصعوبة في إدراك أنماط الرحلات القصيرة التي يقوم بها الأفراد بمركباتهم، وللتخطيط لمنظومة نقل أفضل ومتطلباتها المستقبلية. ويوضح

الشكل (٤) مثالاً جاء نتيجة تعقب آثار عينة من الأفراد في مدينة ليكسنقتون في ولاية كنتكي، خلال فترة قصيرة.

وعلى مستوى سنوات أو مدى حياة الفرد، يمكن لمثل هذه الدروب، أو الطرق الحيوية، أن تسهم إسهاماً نفيساً في السجل التاريخي؛ وذلك لكونها توضح اللقاءات التي تحدث بين الأفراد،والطرق التي سلكها المستكشفون، وأنماط السفر والهجرة من مكان السكن إلى مكان آخر. كما يمكن أن تشكل سجلات قيمة لا تقدر بثمن لمدى تعرض الأفراد للملوثات البيئية، وبالأخص فيما يتعلق بالأمراض ذات الكمون الطويل، مثل السرطان. وقد صاغ تورسِتن الجغرافي تورسِتن هقرستراند T. Hagerstrand عدداً من المفاهيم الأساسية لمثل هذه الدروب[١٠] وأضفى عليها صبغة رسمية، كما كانت هناك جهود حديثة بذلت لتوسيع إطار هذه المفاهيم لتشمل جوانب أخرى. واليوم أصبحت هناك مجلدات تحوي بيانات خاصة بتعقب الآثار في متناول اليد نتيجة الاستخدام الموسع لنظام تحديد المواقع على النطاق العالمي GPS، كما أن الجغرافيين وآخرين يطوّرون الآن طرقاً مشوّقة لتحليل مثل هذه البيانات ونمذجتها.

يوضح الشكل (٥) تصميماً لقاعدة بيانات موجهة للكائن لتخزين البيانات الخاصة بتعقب الأثر tracking، وفيه تُعدّ ملاحظة موقع الفرد عند نقطة ما في الزمن، العنصر الأساسي في أي تعقب للأثر أو الدرب. ويمكن لبيانات مستمدة من النظام العالمي لتحديد المواقع GPS أن تنتج مثل هذه النقاط كل ثانية، بينما يحتمل أن تسجل الدروب التي صُنفت من المذكرات اليومية، مثل مدونات حملة لويس وكلارك، مواقع مدد قليلة فقط كل يوم. ويتكون الدرب track من عدة ملحوظات خاصة بالموقع، وتحمل البيانات الوصفية الخاصة بالفرد الذي صنع هذا الدرب أو تعقب أثره أو سار فيه والموروثة من فئة أو نوع الفرد نفسه. كما أن الدرب يعدّ أيضاً نوعاً من الخط المتعدد polyline الذي يرث أيضاً من منظومة فئة المعلومات

الجغرافية الأساسية هذه. وعندما يتلاقى فردان، يتطابق درباهما لفترة من الزمن تساوى أمد ذلك اللقاء - أي المدة التي استغرقها هذا اللقاء. ويمكن مراقبة مثل هذه اللقاءات وتسجيلها مباشرة، أو استنتاجها من التوافق المكاني والزمني لهذه الدروب، أي: تماكنهما وتزامنهما.

في تحليله للعرض المرئي للمعلومات، يعدّ أدوارد تافت E. Tafte الخريطة التي صنعها المهندس والإحصائي الفرنسي تشارلز جوزيف مينار C.J. Minard للحملة التي قادها نابوليون ضد موسكو، والمصورة في شكل(٦)، تمثيلاً مؤثراً، وبشكل خاص، لأحداث تلك الحملة وظروفها[١١]. وتوضح الخريطة الطريق الذي سلكه الجيش، وما وقع على طول هذا الطريق من أحداث رئيسة، وحجم الجيش الفرنسي، ودرجة الحرارة في أثناء العودة من موسكو، وكلها عوامل تعد في غاية الأهمية في فهم هذه الكارثة العسكرية والإنسانية واستيعاب تداعياتها. وقد استخدمتُ أنا وإلن جلينون A. Glennon هذه الخريطة كأمثولة عاملة لتطوير نموذج عام للبيانات يهدف إلى أسْرِ المعلومات على ظاهرات انسيابية أو متدفقة إلى حد ما flow-like phenomena - أو ما يعرف بحالة استخدام use case في مصطلحات تصميم قاعدة البيانات الفنية. ومن حيث المبدأ، بحثنا عن تصميم على هيئة أنواع أو فئات، وبيانات وصفية وعلاقات، في مقدوره أن يحقق نجاحاً في مجال أسْرِ الكائنات الموضحة على الخريطة وخصائصها، ويسمح أيضاً بتوليد الخريطة مرة أخرى من واقع قاعدة البيانات التي أنشأناها، وذلك باستخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية للمعالجة الخرائطية. ويفي اختيار تصميم كهذا بشروطه عندما يوجد موقع ما داخل قاعدة البيانات لتخزين كل واقعة صورت أو وصفت في هذه الخريطة، ومتى يمكن إعادة توليد كل محتوى الخريطة من قاعدة البيانات. إن الأساليب الخرائطية التي استخدمها مينار Minard غير متاحة، بصفة عامة، في نظم المعلومات الجغرافية المعاصرة، ومن ثم فإن الخريطة المولّدة من جديد ستبدو مختلفة قليلاً عن خريطته، وخالية من رشاقة الأساليب الخرائطية المهمة تاريخياً وجمالها وتناسقها.

يوضح الشكل (٧) التصميم الذي شيدناه، والذي اتخذ شكلاً ومضموناً بإضافة أمثلة إضافية، أو حالات استخدام للظاهرات المتدفقة إلى حد ما، ثم قمنا بتبسيطه ليستوعب فقط المعالم الرئيسة المضمنة في خريطة مينار، توافر فيه الخطوط المتعددة الهندسة الأساسية للخريطة. فالمراكز أو المراحل المهمة على طول الطريق الذي سلكه الجيش، تعد أقساماً من خطوط متعددة ذات أنماط ثابتة من البيانات الوصفية التي تبدأ وتنتهي عند مسافات معينة بمحاذاة الخط المتعدد. ويمكن لحجم الانسياب أو التدفق، على طول مرحلة أو منبسط من الأرض، أن يتباين بمحاذاة المرحلة المعرّفة وفقاً لوظيفة انسياب أو تدفق flow-function. أما الخطوط المتعددة فتبدأ وتنتهي عند عقد معرّفة بأسمائها. وقد يتطلب التمثيل الكامل لكل محتويات الخريطة تصميماً أكثر اتقاناً وتفصيلاً، بيد أن التصميم المشار إليه أعلاه يصلح لتوضيح المبادئ الأساسية المضمّنة فيه.

يمكن لتصميم عام كهذا، أن يزودنا بالعنصر الأساسي الذي يقوم عليه تخزين عدة أمثلة للظاهرات المتدفقة إلى حد ما، وتحليلها وعرضها. فبالإضافة إلى الخريطة التي أعدها المهندس مينار، استخدمنا، في مساعينا لتطوير هذا التصميم، حالات استخدام تقوم على أهم الهجرات التي حدثت بين الولايات الأمريكية، وعلى الانسيابات الجوفية في إقليم من أقاليم ولاية كنتكي الوسطى. أما وقد تأسس هذا التصميم، فيمكن للتصميم الأساسي نفسه أن يساعد على تخزين المعلومات الجغرافية على تطبيقات متدفقة إلى حد ما flow-like applications متنوعة مثلما كانت حملة لويس وكلارك، وتحركات الجيوش قبل معركة واترلو، والغزوات التي شُنت على إيطاليا بعد انهيار الإمبراطورية الرومانية. ومن الصعب عرض كل هذه الأمثلة في هيئة خرائط، وذلك لما يشوبها من تعقيدات زمانية؛ ومع ذلك، يمكن لتصميم عام موجه للكائن أن يوفر العنصر الأساسي الذي يقوم عليه تخزين كل المعلومات ذات العلاقة بدراسة هذه الأمثلة، وكذلك لاستخراج ودراستها جوانب أخرى مختلفة وإظهارها مرئياً. وتوجد الأدوات الضرورية لتنفيذ هذا التصميم كامتداد لبرنامج

ESRI Arc GIS للتحميل من الموقع الإلكتروني التالي:

http://dynamiegeography.ou.edu/flow/index.html.

رابعاً: الحدود المتغيرة Changing Boundaries:

تقوم وكالات متعددة، مثل مكتب الإحصاء أو التعداد الأمريكي US Bureau of Census، بتوفير بيانات غزيرة عن الخصائص الاجتماعية - الاقتصادية والديمغرافية للسكان، كما توجد وكالات أخرى مماثلة تؤدي الوظيفة نفسها في دول أخرى. وللاحتفاظ بسرية هذه البيانات، تجمع النتائج بالضرورة، وتوحّد في وحدات قياسية، مثل: المقاطعات الإدارية، وأرقام المنطقة الترميزية zip codes أو البقع التعدادية census tracts. ولكن، فإن ما يؤسف له هو أن كل وحدة من هذه الوحدات القياسية لديها النزعة للانتقال والتغيير خلال الزمن مما يجعل من الحصول على منظورات طولية للأنماط الاجتماعية صعباً جدّاً، بل مستحيلاً فيما يتعلق ببعض الحالات التاريخية المهمة، مثل تحديد الحدود الدقيقة لمناطق إدارية معينة. وبينما تندر مثل هذه الحالات في الولايات المتحدة الأمريكية، فإن التغييرات التي تطرأ على الحدود كانت أحياناً أكثر تطرفاً مما يدركه معظم الباحثين بوضوح. وعلى سبيل المثال: غيرت مقاطعة بورتاج Portage، في ولاية ويسكونسن، موقعها الجغرافي فيما بين سنتين تعداديتين، وذلك بإطلاق الاسم نفسه على منطقتين منفصلتين في تعدادين متتاليين[١٢]. وحدث في حالات أخرى أن أجرت نطاقات إبلاغ reporting zones تعدادية تعديلات في حدودها بسبب دمج هذه النطاقات أو تفتيتها. ويواجه المؤرخون المهتمون بالأنماط الجغرافية للمجتمع الصيني مشكلات مثبطة للهمة في هذا الصدد، إذ قد لا تكون هناك خرائط، أيّاً كانت، لتحديد حدود نطاق إبلاغ معرّف اسماً في فترة زمنية ماضية.

بذلت عدة محاولات للتغلب على مثل هذه المشكلات، وذلك عن طريق جعل بيانات التعداد متاحة لمجموعة متماسكة من الوحدات الجغرافية. فإن ما يحدث في مثل هذه الحالات، على

نحو مثالي، هو تعديل البيانات القديمة لتتماشى مع حدود آخر تعداد، مما يزودنا بمجموعة طولية مفردة منذ إجراء التعداد الأول. ويعد «المشروع الوطني لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية (NHGIS)»، الذي تقوم «المؤسسة الوطنية للعلوم (NSF)» بتمويله، ويتخذ مقره في جامعة مينيسوتا، أكبر هذه المحاولات في هذا الصدد وأحدثها، وربما أكثرها نجاحاً (وموقعه الإلكتروني هو: www.nhgis.org). ويهدف هذا المشروع إلى تزويد حدود رقمية عالية الجودة لكل سنة تعدادية، ولتقديرات السكان التي تجرى لأي سنة من السنين اعتماداً على حدود أي سنة تعدادية.

أوجدت التصاميم المبكرة لقاعدة بيانات نظم المعلومات الجغرافية مشكلة كبيرة لهذا النوع من التطبيقات، وذلك بسبب أن المجاز الخرائطي أوحى ضمناً بأن أي طبقة ستكون عبارة عن لقطة فوتوغرافية منفردة مما يجعل تنظيم لقطات متعددة وترتيب داخل قاعدة بيانات متماسكة أمراً يستحيل تحقيقه. وهناك حل بديل شائع قام باستخدام مفهوم يطلق عليه أحياناً اسم «إقليم region»، ويتكون من مجموعة من الأجزاء المكوّنة لنطاق إبلاغ reporting zone حشدت لتطابق تعريف هذا النطاق في زمن معين. ضع في حسبانك - على سبيل المثال - كل خرائط نطاقات الإبلاغ التعدادية منذ أول سنة تعدادية: فإذا وضعنا كل هذه الخرائط بعضها فوق بعض، فإن ما سينشأ من ذلك هو خريطة واحدة مركبة، يمثل كل وجه فيها مساحة أو منطقة لم يَجْرِ تقسيمها قط من قبل نطاقات الإبلاغ التابعة لأية سنة من السنوات التعدادية. وستتضمن هذه الخريطة المركبة عدة آلاف من الوجوه، وعلاوة على ذلك، ستتأثر بمشكلة عامة وشائعة تُواجه في نظم المعلومات الجغرافية. فإن كل خريطة من هذه الخرائط سترقم منفصلة على حدة بحيث إذا حدث أن احتوت خريطتان الحد نفسه، فإنها ستبدو مختلفة اختلافاً طفيفاً بسبب الأخطاء العشوائية والتشوهات التي أدخلتها عملية الرقمنة digitizing process. وهكذا، سنجد أن شظايا slivers صغيرة ناتجة من أخطاء الرسم ستحدث عندما توضع نسختان من الحدود، واحدة فوق الأخرى. وستحتوي الخريطة،

حين يكتمل غشاء الخرائط كلها بعضها ببعض، عدداً ضخماً من مثل هذه الشظايا التي عادة يحاول برنامج نظم المعلومات الجغرافية إزالتها على أساس ما لدى المستخدم من تسامح واحتمالات. ولكن، ظهر لاحقاً أن هذا الحل تشوبه شوائب من نواح كثيرة.

يمكن، بإعداد هذه الخريطة المركبة وتجهيزها، إعادة إنشاء خريطة لحد كل سنة تعدادية، وذلك بتذويب تلك الحدود بين الوجوه في الخريطة التي كانت تشكل جزءاً من نطاق الإبلاغ أو الإقليم نفسه. ويتحقق ذلك بإعداد جدول يشير إلى أي هذه الوجوه ينتمي أي نطاق من نطاقات الإبلاغ في كل سنة من سنوات التعداد.

تقوم تصميمات نظم المعلومات الجغرافية الحديثة بحل هذه المشكلة بطريقة تعد أكثر بساطة من تلك المطروحة أعلاه، وذلك بسبب ما طرأ خلال العقد الماضي من زيادات ضخمة في القوة الحسابية والسعة التخزينية لهذه النظم. ويعرض الشكل (٨) تصميماً بسيطاً يربط أسماء النطاقات أو البيانات الوصفية التعريفية الأخرى ذات الصلة بأشكال هذه النطاقات المضلعية من خلال الارتباطات. ومرة أخرى، فإن مثل هذه التصاميم، وإن كانت لا تتوافق بشكل أساسي مع المجاز الخرائطي، فإنها تخوّل ذلك بسبب تبنيها **المداخل الموجهة للكائن** object-oriented approaches.

خامساً: التقويم والخلاصة Assessment and Conclusion:

كانت تقنية نظم المعلومات الجغرافية عند بداياتها رهينة المشكلة الخاصة بإنشاء التمثيل الرقمي لمحتويات الخريطة، وهذا يعد تدريباً نفيساً كما رأينا في حالة نظم المعلومات الجغرافية الصينية CGIS، كما كان الدافع الذي آزر ودعّم النمو السريع الذي شهدته تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية قبل تسعينيات القرن الماضي. بيد أن عدم قدرتها على التعامل مع ديناميكيات هذا المدخل المبكر وما شابه من قصور وعيوب، بما في

ذلك الحاجة إلى إنشاء قاعدتين للبيانات - واحدة لتخزين عقد الشبكات وأقواسها ووجوهها، وأخرى لتخزين الإحداثيات - أدى في النهاية إلى عدم الرضا بأداء مدخل قاعدة **البيانات العلائقية**. وشهدت الساحة منذ تسعينيات القرن الماضي تبنياً حماسياً **للنموذج الموجه للكائن**، وذلك بسبب قدرته على التعامل مع الأحداث زمنياً، وأيضاً مع جوانب أخرى للبيانات الجغرافية لا تتوافق مع الممارسة الخرائطية السائدة، ونماذج البيانات المبكرة. وقد اعتمدت هذه العملية على ما طرأ من زيادات هائلة في القوة الحسابية والسعة التخزينية لتصاميم نظم المعلومات الجغرافية مما أزاح، بقدر كبير، تلك القيود التي استلزمت، ولو جزئياً، تبنّي ذلك المدخل المبكر. واليوم، يمكن لقواعد بيانات نظم المعلومات الجغرافية أن تتعامل مباشرة مع الكائنات التي تتحرك، ومع تلك التي تغير أشكالها، ومع الظاهرات الأخرى التي لا يمكن تمثيلها أو توصيفها على الخرائط الورقية.

وكما بالنسبة للمبتكرات الأخرى، فإن تبني هذا الاتجاه يتم ببطء من قبل مجتمع مستخدمي نظم المعلومات الجغرافية وصانعيها الذين اعتادوا المداخل المبكرة، والتزموها بطرائق متعددة، وألفوها. وهكذا، نجد مؤرخاً يباشر العمل من خلال نظم المعلومات الجغرافية لا يزال يرزح تحت إغواء ذلك التفكير الذي يوحي بأن هذه التقنية هي إحدى تقنيات الخرائط، ويفترض، وفقاً لذلك، أن ما سيدفعه من ثمن مقابل تبنّيه نظم المعلومات الجغرافية، هو العجز الذي سيعتريه عند التعامل مع الزمن؛ أي: أن نظم المعلومات الجغرافية هي عدّة أدوات الجغرافي الذي يرى العالم في جوهره ثابتاً لا يتحرك، ومن ثم يركز في فهم ما فيه من التباين في إطار مقطع مستعرض cross-sectional بدلاً من إدراكه طولياً longitudinal. ولكن لم تعد وجهة النظر هذه صالحة أو ذات جدوى في الواقع، وذلك لأن تقنية نظم المعلومات الجغرافية لا تزال تتعامل بنجاح، ومنذ عدة سنوات، مع الحيز والزمن. ومع ذلك، ما زالت هناك عوامل أخرى تعمل من أجل الحفاظ على إرث المدخل الذي يركز في الحيز فقط. وما زلنا نفتقر إلى أدوات جيدة تساعد على تحليل البيانات الديناميكية الموجودة في

نظم المعلومات الجغرافية؛ وذلك لأن مثل هذه البيانات ظهرت حديثاً. وعلى الرغم مما أنجزه الباحثون من تقدم كبير في تطوير مثل هذه الأدوات، فإن بعضاً من الوقت سيمضي قبل استخدامها تماماً. فالطلب هو القوة الدافعة وراء صناعة برامج نظم المعلومات الجغرافية، ومازالت التطبيقات الثابتة static هي التي تسود وسط مجتمع المستخدمين لهذه التقنية؛ ومن ثم فإن الأدوات حتماً ستكون الأولى في الظهور في المجتمع البحثي، وسيأتي إنجازها في مجال المنتجات التجارية ببطء بعد ذلك.

أما البيانات الديناميكية ذات البعد الثلاثي، فما زالت نادرة الوجود نسبياً، وبخاصة بالنسبة إلى الأزمان التاريخية المهمة، وذلك مع الجهود التي تبذل في مشروعات مثل «المشروع الوطني لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية (NHGIS)».

تقود هذه التعليقات إلى التكهن بتنبؤات موثوق بها، إلى حد كبير، حول مستقبل تقنية نظم المعلومات الجغرافية فيما يخص جمهور المؤرخين على الأقل:

أولاً: إن أدوات تحليل البيانات الديناميكية ستظهر بمعدل يتنامى بثبات خلال السنوات المقبلة، وستشمل من ضمنها طرائق للإظهارات المرئية ولتحليل بيانات واقعية مقابل نماذج وفرضيات بسيطة، وعمليات أساسية أخرى أيضاً، مثل: تجميع دروب أو مسالك مماثلة Tracks وأعداد متتاليات طولية longitudinal series. وستتطلب هذه العملية الأخيرة إدخال تحسينات في طرائق الاستيفاء أو الاستكمال المساحي areal interpolation المستخدمة حالياً(١٣)، والتي باتت الوسيلة المفتاحية المستخدمة في تقدير البيانات الوصفية الخاصة بنطاقات الإبلاغ الافتراضية وتقويميها. وحتماً سيقوم الباحثون بتطوير نماذج بيانات متخصصة للتعامل مع البيانات الدينمايكية. وهناك من الأسباب ما يدفعنا إلى الاعتقاد بأن ثمة نموذج بيانات صُمّم خصيصى لتلبية احتياجات المؤرخين سيضاف إلى قائمة النماذج الموجودة حالياً(١٤). ومختصر القول: أن الانتقال إلى مرحلة نمذجة البيانات الموجهة إلى

الكائن في نظم المعلومات الجغرافية ساعدت على حل بعض المشكلات الأساسية؛ مما أتاح تمدداً سريعاً في الاهتمام باستخدام هذه النظم في تحسين مداركنا للظاهرات التاريخية ولمثيلاتها الأخريات التي تعتمد على الزمن أو ذات الأبعاد الزمنية. فبعد مرور عدة سنوات، أصبحنا الآن قادرين على فحص البيانات بمنظور مكاني - زماني حافل وكامل.

ملحق الأشكال



شكل (١):

يوضح ثلاثة أنواع من البيانات التي تم استيعابها بسهولة في قواعد بيانات مهجنة خاصة بنظم المعلومات الجغرافية المبكرة، وهي:

(أ) خريطة توضح حدود المقاطعات الإدارية.

(ب) خريطة شارع.

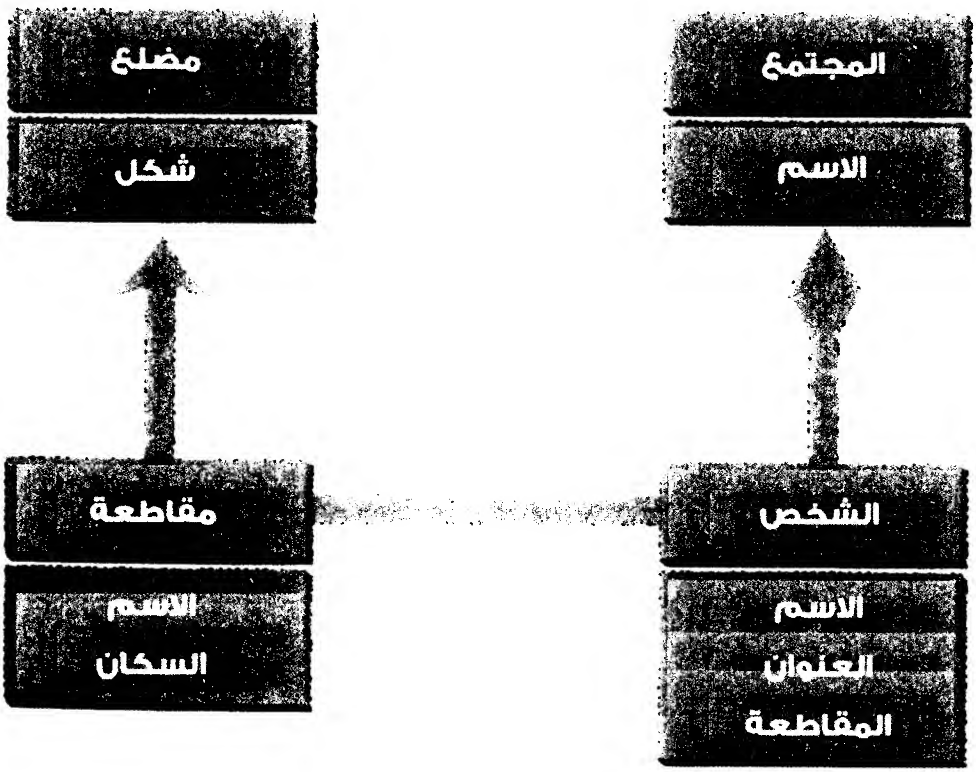
(ج) خريطة تربات.



شكل (٢):

تصميم مبسط لقاعدة بيانات تمثل الحملات العسكرية لتوضيح مفهوم التخصص.

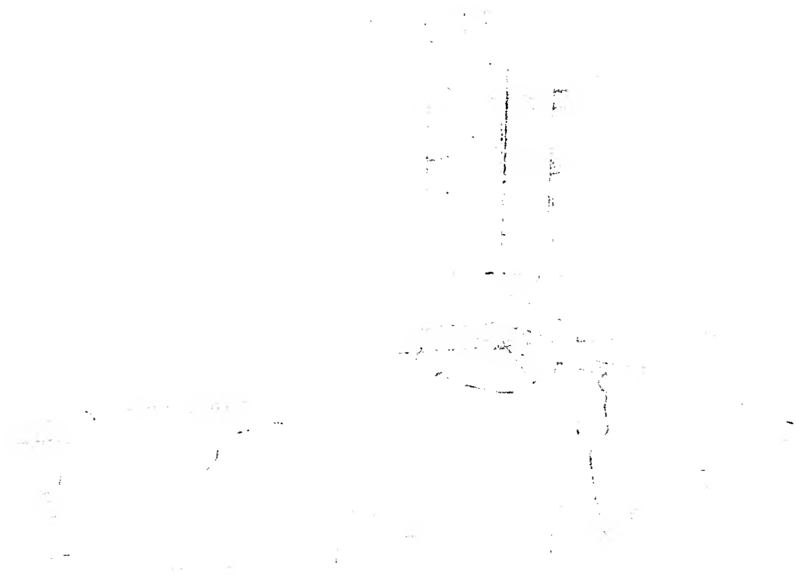
فئات النقاط والخطوط المتعددة موضحة بحروف مائلة، مشيراً إلى أنها زودت من قبل GIS ولن تكون لها أمثلة أو حالات خاصة بها في هذا التطبيق. ويمكن تبسيط التصميم أكثر بتعريف فئات الجانب والقائد المرتبطة بالجبهة والزحف والمعسكر والاشتباك. لأن هذه الفئات لا مواقع لها، فإنها لا ترث من فئات GIS.



شكل (٣):

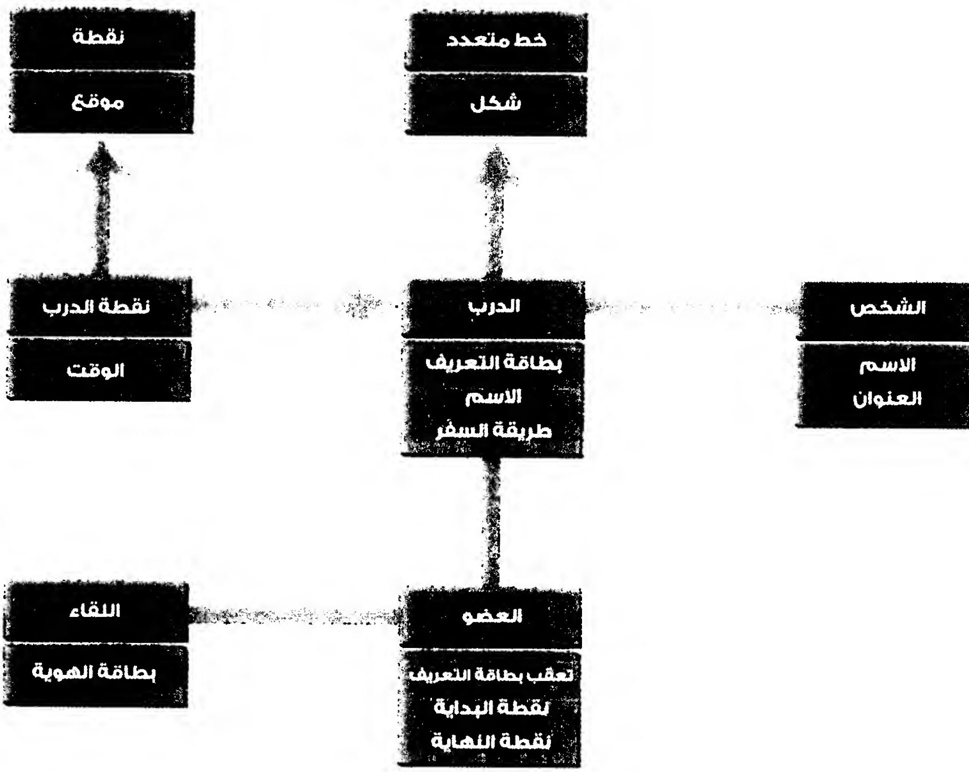
الرموز البيانية المستخدمة لتصدير الميراث أو الوراثة، والتجميع والعلاقات الارتباطية بين الفئات في UML.

يعد كل مقاطعة نوعاً من المضلع، وكل شخص يعيش في مقاطعة، وكل مجتمع هو جمع من الناس.



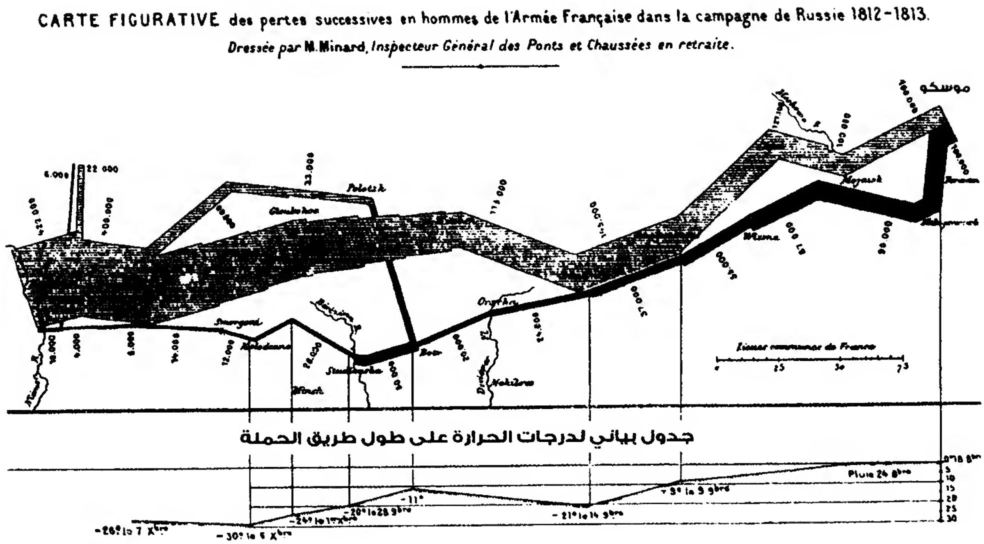
(شكل ٤):

الإظهار المرئي لدروب الأفراد في بلدة ليكسينقتون في ولاية كنتكي. وتشير المحاور الأفقية إلى الموقع، بينما يشير المحور الرأسي إلى الزمن أو الوقت.



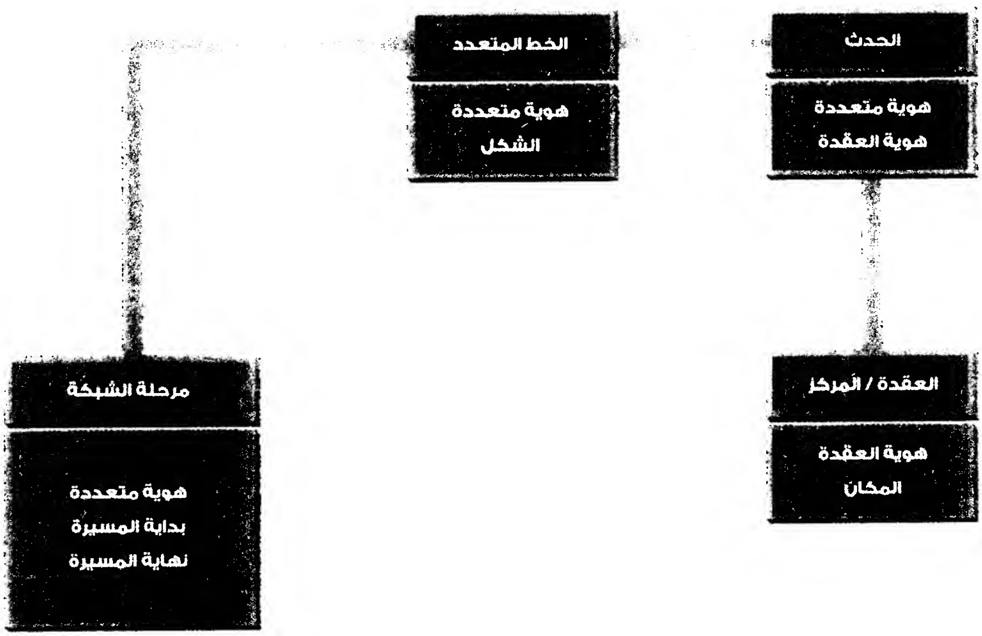
(شكل ٥):

تصميم بسيط لتخزين البيانات الخاصة بتعقب الآثار، ويوضح الشخص والموقع والدرب والفئات المجتمعة. ليس للأشخاص واللقاءات مواقع، ومن ثم لا ترث من فئات GIS.



(شكل ٦):

نسخة طبق الأصل من خريطة مينار الأصلية لحملة نابليون ضد موسكو ١٨١٢-١٨١٣م.



(شكل ٧):

تصميم مبسط لقاعدة بيانات تحتوي على المحتويات الرئيسة لخريطة مينار.



(شكل ٨):

تصميم بسيط لقاعدة بيانات طولية لنطاقات الإبلاغ التعدادي.

وقد يرتبط كل اسم بأكثر من حد، وقد توجد الحدود لأطوال زمنية متنوعة.

قائمة المراجع الخاصة بالمقالة

Notes

1- D. H. Mating, *Measurements from Maps: Principles and Methods of Cartometry* (New York: Pergamon, 1989).

2- T.W. Foresman, ed., *The History of Geographic Information Systems: Perspectives from the Pioneers* (Upper Saddle River, NJ.: Prentice Hall, 1998).

3- J.-X. Zhang and M. F. Goodchild, *Uncertainty in Geographical Information* (London, New York:Taylor 8z Francis, 2001).

4- C. J. Date,*An Introduction to Database Systems* (Reading, Mass.:Addison-Wesley, 2000).

5- G. Langran, *Time in Geographic Information Systems* (London:Taylor 8z Francis, 1992); D. J. Peuquet, *Representations of Space and Time* (New York: Guilford, 2002).

6- J. Raper, *Multidimensional Geographic Information Science: Extending GIS in Space and Time* (New York:Taylor & Francis, 2000).

7- On indeterminate boundaries, see PA. Burrough and A. U. Frank, eds., *Geographic Objects with Indeterminate Boundaries* (London:Taylor & Francis, 1996).

8- G. Booch, J. Rumbaugh, and I. Jacobson, *The Unified Modeling Language User Guide* (Upper Saddle River, N.J.:Addison-Wesley, 2005).

9- D.Arctur and M. Zeiler, *Designing Geodatabases: Case Studies in GIS Data Modeling* (Redlands, Calif.: ESRI Press, 2004).

10- T. Higerstrand,"What about People in Regional Science?" *Papers of the Regional Science Association 24* (1970): 7.

11- E. R.Tufte, *The Visual Display of Quantitative Information* (Cheshire, Conn.: Graphics Press, 1986).

12- See Gordon DenBoer, *Wisconsin, Atlas of Historical County Boundaries*, ed. John H. Long (New York: Charles Scribner's Sons, 1997), 238-42.

13- M. E Goodchild, LAnselin, and U. Deiclunann,"A Framework for the Areal Interpolation of Socioeconomic Data,"*Environment and Planning* A 25 (1993): 383.

14- Arctur and Zeiler, *Designing Geodatabases*.

نظم المعلومات الجغرافية

ومضامينها لعلم التاريخ

بقلم: ديفيد بودنهامر

History and GIS: Implications for the Discipline. By D. Bodenhamer

«يبدأ المؤرخون عملهم بالنظر في الماضي، لينتهوا غالباً أسرى للأفكار الموروثة"[١] Historians begin by looking backward; they often end by thinking backward». هذا ما ادعاه فردريك نيتشه F. Nietzsche بعد تقويم عام للباحثين والدارسين الهواة في زمنه. ويصل النقاد الحاليون إلى استنتاجات مماثلة حين يدخلون في حسبانهم البزوغ البطيء للتقنيات الحديثة داخل هذا الحقل المعرفي؛ أي: علم التاريخ؛ إذ إن عدداً من المؤرخين ما زالوا يستخدمون أدوات وطرائق تنتمي إلى أجيال ما قبل الشريحة الإلكترونية pre-chip. وقد تعج مكاتب أقسام التاريخ بأجهزة الحاسب، ولكنها أساساً وسائل للاتصال أو للكتابة وأدوات بحث. وعلى الرغم مما حدث من فورة وولع قصير الأمد بالتاريخ الكميّ في ستينيات وسبعينيات القرن الماضي، ظل المؤرخون جميعهم راضين بأساليبهم اليدوية أكثر مما يكونون في معية قواعد البيانات. ولذلك فعلينا ألا نندهش حين نكتشف أن معظم أعضاء المهنة يفتقرون ليس فقط إلى معرفة شخصية ذات مغزى بنظم المعلومات الجغرافية، بل بتدني ما لديهم من معرفة كافية للحكم على ما تجنيه منهجيات الدراسات التاريخية من فوائد باستخدام هذه التقنية[٢]. وحتى حين يدرك المؤرخون طبيعة نظم المعلومات الجغرافية ويطلعون على فوائدها، فإن من يتدافع منهم لتبنيّ هذه التقنية قليل بدرجة تربك أولئك الذين ينادون بتطبيقها في الدراسات التاريخية وبحوثها. فالمعروف أن نظم المعلومات الجغرافية ذات طبيعة معقدة ومكلفة مادياً، بل مرهقة ومزعجة أحياناً، ولكن قدرتها على القيام بدمج تكاملي لظاهرات متعددة توجد في إطار جغرافي معروف، وعلى تصوير نتائج ذلك الدمج مرئياً في خرائط، يجعل من ندرة استخدامها في البحوث التاريخية أكثر استغراباً. وعلى الرغم من ذلك، فإن علم التاريخ يُعني بالزمان والمكان، وستظل نظم المعلومات الجغرافية إطاراً مثالياً يمكن من خلاله معالجة المعلومات المكانية، وأنها آيلة الآن إلى أن تصبح أكثر خبرة ومهارة في إدارة البيانات الزمنية. ألا ينبغي أن يكون المؤرخون هم من أوائل من يختطف هذه التقنية، ويتمسك بها منهجياً؟

إن طرح هذه القضية بهذا النحو، يوحي بأن ثمة افتراضات تُطرح حول طبيعة علم التاريخ لا يتردد صداها دائماً في آذان ممارسيها. وكثيراً ما يبدأ الجدل والمناقشات حول دور تقنية نظم المعلومات الجغرافية في التاريخ خارج الحقل نفسه، وينطلق من اعتبارات قد لا تعكس اهتمامات المؤرخين أنفسهم. فإذا قُضي في أي وقت من الأوقات لهذه التقنية أن تحتل مكاناً مركزياً في الدراسات والبحوث التاريخية، فإن عليها أن تفعل ذلك داخل المعايير والقواعد التي يتبناها المؤرخون، وانطلاقاً من فهم متقن وممتع عقلياً لفلسفة التاريخ، وليس من مناهجه وطرائقه فحسب.

نشأ علم التاريخ - كحقل معرفة - من تعريفات صاغها أناس من العظماء وغير العظماء، في عدد لا يحصى من الكتب والمقالات، وهي تصريحات تراوح بين صبيانية (مثل تعريف هنري فورد له بأنه «هراء»)، وساخرة (مثل تعريف فولتير الذي يقول: إن «التاريخ عبارة عن كيس أو جراب من الحيل والخداع نلعبها على الموتى»)، والصوفية والاعترافية (كتعريف كارل بيكي بأن «التاريخ عمل إيماني») والأحجية العاطفية (مثل تعريف وليام فولكنر الذي يقول: «إن الماضي لم يمت: إنه لم يصبح ماضياً بعد»). ومع أن كل مؤرخ قد يذكر حكمة معبرة مختلفة عن ماهية التاريخ، فإن جميعهم سيتفقون على أن علم التاريخ هو نقاش يدور حول الماضي وأساسه الحجة والمنطق، وأنه نتيجة محتومة لطبيعة الإنسان، ويهدف إلى اكتشاف ماهيتنا وهويتنا وصيرورتنا المحتملة كأفراد وجماعات ومجتمعات.

فالماضي لا يمكن استرجاعه؛ ولهذا وضع المؤرخون حداً مميزاً يفصل بين الماضي والتاريخ؛ فنحن ندرك ما للماضي من أهمية وقيمة: فهو مصدر شواهدنا التي من دونها لن نعرف شيئاً عن كنه أنفسنا وهويتنا، أو أن يكون لدينا إحساس بذلك. ومع ذلك، فإن الماضي يفلت منا أو يغيب عن الذاكرة بمجرد أن يصبح ماضياً؛ ولكن ومع أننا نستطيع استعادته مرة أخرى، فإن في مقدورنا تصويره وتمثيله فحسب. وفي تمثيلنا للماضي، فإننا نبحث عن

منظور، أو وجهة النظر التي تتيح لنا تبيان أنماط ونماذج تحتذى، وتمييزها من بين الأحداث التي وقعت. فنحن لا نحاول نشر المعرفة المتراكمة - فهذه مهمة الثقافة والتقاليد من بين وسائل أخرى - بقدر ما نسعى إلى فهم دلالة تجاربنا ومغزاها.

يسعى التاريخ، في جوهره، إلى التعميم، ولكنه لا يقدم على ذلك بهدف إيجاد قوانين عامة، بل لجمع الرؤى عن السبب والأثر cause-and-effect شيئاً فشيئاً انطلاقاً من حصيلة معلومة. وهنا يختلف التاريخ عن العلوم الاجتماعية التي تحاول الوصول إلى تعميمات تصدق أو تصح في أي ظرف مماثل[٣]. وهذا الاختلاف له أهميته إذ إنه يؤثر في الطريقة التي تقوم بها مجموعتان من الدارسين والباحثين في إنشاء معارفهما الإنسانية. فالبنسبة إلى عدد من علماء الاجتماع، فإن البحث عن تعميم جدير بالثقة عادة يركز في عزل متغير مستقل؛ أي: السبب الذي يملك أثراً يمكن التنبؤ به على متغيرات تابعة، أو تلك المتغيرات التي تستجيب لحافز أو لوجود عنصر معين أو مساعد. فالمؤرخون يعتقدون أن هناك إمكانية لاكتشاف متغير كهذا إذا ما توافرت موارد كافية؛ وذلك بسبب أن العالم لا يزال باقياً ولم يفقدوه بعد. ولذا يتعين على المؤرخين أن يدلوا برأيهم حول التعامل مع أدلة وبراهين مشتتة ويؤكدونه مع وعيهم المرير بوجود ماضٍ غير مكتمل لا يمكن استرجاعه. كما أن المؤرخين يرتابون من التنبؤ كما من النتائج المتمخضة عنه؛ فالماضي ثابت، وفيه يمكن اكتشاف تقاطع الأنماط والأحداث الاستثنائية، أما المستقبل فهو غير ذلك، إذ يوجد فيه الاستمرارية والاحتمالات والأحداث الطارئة وهي تتعايش مستقلة بعضها عن بعض. فالمؤرخون يرون الواقع شيئاً شبيهاً بالشبكة العنكبوتية؛ وذلك لأنهم يرون كل شيء مرتبطاً، بشكل أو بطريقة ما، بكل شيء آخر[٤]؛ فالاتكال المتبادل interdependence هو لغة التفاهم عند المؤرخين.

يعمل هذا الشعور بالعلاقة المتبادلة في إطار بعدين، هما: الحيز والزمن space and time. فمع أن الماضي يرتبط دائماً بهذين العنصرين، ويتقيد بهما، فإن المؤرخين كثيراً

ما يتعاملون معهما كمنشآت اصطناعية قابلة للطَرْق. فالزمن، وبصفة خاصة، يعد مفهوماً معقداً للمؤرخين الذين يعون تماماً إحساس ت.س. إليوت حين يقول:

الزمن حالياً وما مضى منه Time present and time past

موجودان في قابل الأيام Are both present in time future

تماماً كما يوجد المستقبل فيما مضى من زمن And time future in time past (٥)

ففي دراستهم للمشاهد الأرضية والزمنية landscapes and timescapes، يفرض المؤرخون تقسيمات تتيح لنا التعامل مع الواقع المعقد وإدارته؛ تقسيمات مثل العصور والحقب وآثار الأقدام البشرية ومناطق النفوذ، تسمح لنا أيضاً بحرية الحركة عبر هذه الإحداثيات متجاهلين المسائل الخاصة بمقياس الرسم والمستوى ونحن نقارن مكاناً بآخر أو حقبة زمنية بأخرى أو نغايرها، في محاولة لاستعادة ذلك الإحساس بالكل، وإلقاء الضوء على ما فيه من تباينات واكتشاف ما هناك من أنماط. ونحن المؤرخين، لانألو جهداً في التحقق من البراهين أو الأدلة وتحليلها، ولكننا لا نولي البيانات الزمنية أو المكانية الخاصة بها إلاّ القليل من الرعاية الانتقادية.

قد يبدو هذا الاستخدام التعليلي للزمن والحيز غريباً بالنسبة إلى حقل معرفة يرجع باستمرار، ومن خلال عدة طرائق، إلى هذين المصطلحين. ويكمن تفسير هذا الوضع في الاعتراف بأن المؤرخين يسعون إلى تصوير عالم مفقود، وليس إلى إعادة إنشائه بطريقة دقيقة. فالباحثون والدارسون لا يهدفون إلى بناء نموذج للماضي أو عمل نسخة مطابقة له؛ فالنموذج يعني حتماً صياغة متغيرات مستقلة وتابعة لأجل مرامي تنبؤية، بينما يوحي عمل نسخة مطابقة للماضي بالقدرة على التعرف بالماضي بشكل أكثر اكتمالاً (٦) مما يعترف به المؤرخون ويرونه ممكناً. فيكون الهدف، بدلاً من ذلك، هو محاكاة مجموعة معينة من الأحداث أو توضيحها من خلال رسوم توضيحية. فالمؤرخون تجريديون، إلى حد ما، بما

لديهم من قدرة على الانتقائية selectivity والتزامن simultaneity، وتغيير أو تبديل المستوى، سعياً وراء الفهم التام الممكن للماضي. وقد استخدم المؤرخون، تقليدياً، أسلوب السرد والرواية لإنشاء تلك الصور التي تعزز وتؤكد هذا الهدف. فالسرد يشجع تحابك الخيوط الإثباتية، ويسمح للباحثين والدارسين إعلان أهلية أي خيط أو مجموعة منها، وإلقاء الضوء عليها وإبرازها أو كبتها؛ أي: باستخدام التوكيد emphasis، وإبراز ما فيها من فروق دقيقة، nuance وأي أساليب أو صور بلاغية وأدبية لإنجاز البناء المركب للعوالم الماضية.

تجعل هذه العناصر - الاتكالية المتبادلة والفروق الدقيقة والسرد أو الرواية - من المؤرخ أكثر ميلاً إلى التعامل بريبة وشك مع أي طريقة أو أداة تبدو وكأنها تحيل أحداثاً معقدة إلى مجرد مخططات عادية غير معقدة. فالحاسب، بالطبع، هو تقنية لا مجال للغموض فيه؛ فهو يعبر عن الأشياء كلها بالأرقام أصفاراً وآحاداً، مطالباً بأن تكون تراكيب بياناتها بشكل فئات متنافرة على نحو متبادل. فإن إصرار هذا الجهاز على الدقة لا يوائم نظرة المؤرخين للعالم وتصورهم له، وهذا يجعل علم التاريخ يبدو أحياناً وكأنه يحتضن بالفعل مبدءاً من مبادئ عدم الموثوقية؛ فكلما كان قياسك لمتغير من المتغيرات أكثر دقة، تصبح قياسات المتغيرات الأخرى أقل دقة. فليس من محض الصدفة في حالة كهذه، أن تكون نظم المعلومات الجغرافية، وهي الأداة التي صممها المهندسون وعلماء الأرض بداية، قد انتهكت حرمة التاريخ ولو بشكل طفيف. ومع ذلك، فإن نظم المعلومات الجغرافية تعد التقنية الوحيدة، من ضمن كل تقنيات المعلومات الحديثة، التي تملك أفضل إمكانية لإحداث صدع في حائط التقليد المتبع في التاريخ لسببين على الأقل، هما:

١- قدرتها على تحويل المعلومات إلى خرائط مستخدمين بذلك هيئة أو نسقاً ومجازاً المؤرخين على إلمام بهما واطلاع عليهما.

٢- أنها تدمج المعلومات بشكل تكاملي، وتظهرها مرئية مما يمكّن المؤرخ من رؤية ذلك التعقيد الذي يجده المؤرخون في الماضي.

اقترح جون لويس غاديس John L. Gaddis أن تمثيل الماضي هو نوع من أنواع رسم الخرائط حيث يكون الماضي مظهراً أرضياً، ويكون التاريخ هو الطريقة التي تَشكّل بها ذلك المظهر الأرضي. ويجعل هذا المجاز أو الاستعارة - وهو مجاز يتماشى بثبات مع التقاليد المعرفية - الرابط بين «الإقرار بالنمط شكلاً رئيساً للإدراك الحسي البشري والحقيقة أن التاريخ كله يقوم على الإقرار بمثل هذه الأنماط»[٧]. وبهذا المفهوم، فإن رسم الخرائط لا يعد عملاً خرائطياً، [أي: منسوباً إلى علم الخرائط] بل يكون عملاً ذا علاقة بالمفاهيم أو مؤلفاً منها؛ فإن ذلك يتيح مستويات متنوعة من التفاصيل التي تأتي ليس انعكاساً لمقاييس الرسم فحسب، بل أيضاً لما هو معروف حينذاك. وبهذا، يصبح علم التاريخ أفضل حالاً وأكثر دقة ونحن نواصل قدماً في حشد تفاصيل أكثر من المعرفة وتقوم بصقلها وتنقيحها في أثناء هذا التكديس.

يتواءم مجاز غاديس مع المؤرخين؛ وذلك لأن استخدام الخرائط لعرض المعلومات ولمساعدة الفهم والاستيعاب يعدّ من الممارسات القديمة. وكانت الخرائط، بما تحتويها من معالم أسطورية وطبيعية بأشكالها البدائية، ترمز دائماً إلى ما كان معروفاً عن العالم أو يعتقد بأنها موجودة فيه. أما فوائد الخرائط لما يفوق الفوائد الملاحية والحربية، فقد ثبت جدواها بشكل جيد في القرن التاسع عشر، وخصوصاً حين تحدث سايمون وينشستر S. Winchester عن: «الخريطة التي غيرّت العالم» وهو يصف خريطة وليام سميث الجيولوجية الرائعة، والاستخدام الريادي لجون سنو J. Snow للتحليل المكاني لتحديد السبب وراء انتشار وباء الكوليرا عام ١٨٥٤م[٨]. وبهذا الاهتمام بالخرائط بات مؤرخو هذه المدة يستهلون رواياتهم للأحداث التاريخية بالخرائط، وبأوصاف مطوّلة لمظاهر الأرض التي يعرضونها مسرحاً لهذه الأحداث. ولعدة أجيال، استخدم مدرسو التاريخ الخرائط لتوضيح حركة الناس وتوسع الإمبراطوريات وتمددها. وحالياً، لا تكاد سنة تمر من دون أن تشهد إصداراً لأطلس ذي أربعة ألوان يساعد على توصيل كيف تطورت المواضوعات التي هم بصدد دراستها، وأين ذلك، في حين أن المتاح لمؤرخي الماضي من هذه الموضوعات ووسائل تمثيلها كان قليلاً.

تعد نظم المعلومات الجغرافية في جوهرها تقنية لرسم خرائط تتصف بخصائص جاذبة للمؤرخين وتروق لهم. فهي نظام غذاؤه الأساسي الحيز الطبيعي - الموقع - وكل البيانات الوصفية التي تتعايش معه في ذلك الموقع. ومع أن المؤرخين قد يصفون مفاهيم للحيز في إطار مصطلحات مرنة، فإن الدليل الذي نستخدمه يأتي من مكان ما، حتى وإن كان تعريفنا لهذا المكان فضفاضاً وغير دقيق. وتمثل هذه البطاقة المكانية المفتاح الذي تستخدمه نظم المعلومات الجغرافية في عملية ربط شاهد من الشواهد بشواهد أخرى موجودة في النطاق الجغرافي نفسه. وتملك البيانات التاريخية، وعلى نحو نموذجي، معلومات مكانية أكثر من امتلاكها معلّمات زمانية Temporal marker، ولكن ليس بصفة دائمة. ومن ثم، فإن نظم المعلومات الجغرافية معدّة ومجهزة للتعامل مع معظم الشواهد التي نعتمد عليها في دراستنا ومعالجتها وفقاً لذلك؛ فإذا كان للدليل أو الشاهد موقع جغرافي معروف - وقد تتباين درجة تجزئه إلى وحدات أصغر granularity على نطاق واسع - فيمكن استخدامه داخل هذه المنظومة بشكل مفيد ومثمر.

يجعل الدمج المكاني التكاملي للمعلومات من نظم المعلومات الجغرافية منصة جاذبة لعلم التاريخ. ويستخدم عدد من الباحثين والدارسين هذه التقنية أساساً لإدارة أدلة مستقاة من أنواع مختلفة من البيانات - نوعية وكميّة ومرئية - تعتمد على الحيز المشترك الذي تتقاسمه هذه البيانات[٩]. ولا يعدّ هذا المزج بين الأنساق أو الهيئات formats شيئاً جديداً بالنسبة إلى المؤرخين الذين ظلوا على حالهم في تعاملهم مع الأدلة بالهيئة التي كانوا يحصلونها عليه. فالذي اختلف هو قدرة هذه التقنية على إعراب parsing كميات كبيرة من البيانات المتباينة وتعرف دلالاتها اللفظية بشكل سريع، ثم الاحتفاظ بها في إطار علاقاتها مع المعلومات الأخرى المستمدة من المكان نفسه. كما باتت معالجة عدم الموثوقية الجغرافية المرتبط بالمنتجات البشرية التاريخية - التي يأتي بعضها من مواقع معروفة، وأخرى مصادرها غير مؤكدة - ممكنة داخل هذه التقنية.

إن هذه القدرة على الدمج التكاملي باتت تعني أن المؤرخين يستطيعون إنشاء منظورات متعددة multiple perspectives كما قد نفعله تقريباً عندما نقوم بوصف الماضي لفظياً. كما بات في مقدورنا أن نغير مقاييس الرسم والمستويات بشكل سريع، ونقرّب الأشياء أو نبعدها، ثم نشاهد تفاصيلها بمختلف مستوياتها. ويمكن للعلاقات المكانية عندئذ أن تثير أسئلة قد نتجاهلها بطريقة أخرى؛ كما يمكننا أن نتعرف علاقات عن طريق الحدس تساعد على إجراء مزيد من التحري والفحص، إضافة إلى إمكانية معالجة هذه المنظورات المتعددة معالجة حرفية وموضوعية سواء أكانت هذه المعالجة ملتزمة بالواقع أم مجازية.

ويمكن أن تكون هذه القدرة على إعادة بناء هذا المشهد اللفظي الموضوعي تعليمياً وإرشادياً بالنسبة إلى بعض المؤرخين؛ فالمؤرخون المهتمون بالشؤون العسكرية يستطيعون وضع قادة عسكريين معادين بعضهم مقابل مواقع معروفة في ميدان المعركة، وتحديد ما كانوا سيشاهدونه من مواضعهم المميزة التي تمنحهم الأفضلية. كما يستطيع المؤرخون استخدام الأدلة المستمدة من تصرفات مئة جندي لتمثيل ما يعتري الحروب من فوضى وارتباك. ويستطيع الباحثون الحضريون أيضاً محاكاة مشاهد المظهر الحضري، بل وأصواتها، باستخدام خريطة واحدة، ووسائط متعددة بتكلفة أقل مما دبجه يراع جيمس جويس J. Joyce عن دبلن عام ١٩٠٤م في مئات الصفحات.

قد تتسبب المنظورات المتعددة ومقاييس الرسم المتغيرة في إحداث مشكلات بالنسبة إلى رسام الخرائط، ولكن ليس بالضرورة بالنسبة إلى المؤرخ؛ وذلك لأن الطلاب الذين يدرسون الماضي يستخدمون طرائق مصقولة لدراسة الأدلة التاريخية دراسة نقدية. فلأن هؤلاء الطلاب يستعملون ويوظفون في دراساتهم وسائل ورؤى واستبصارات شحذها وصقلها عدد من حقول المعرفة، فإن عِدّة أدواتهم المنهجية كبيرة بدرجة لافته للانتباه.

ويشكل التعليل عن طريق التناظر الوظيفي analog جزءاً من المدخل الذي يلج منه المؤرخ لمعالجة الأدلة، وأسلوب المقارنة بين الأحداث عبر الزمن والثقافة أو الحضارة Culture. فإن التعليل والمقارنة يطوران ويرتقيان بالدافع الذي يحث الباحث والدارس على فهم واستيعاب حدث ما بالرجوع إلى حدث آخر مماثل، بصرف النظر، على الأقل بدايةً، عن أصول هذا الحدث أو الظروف المحيطة به. كما أنهما يشجعان أيضاً، بالنسبة إلى المشكلة نفسها، تطور وجهات نظر متعددة حول الانتقال من المستوى المحلي إلى المستوى الدولي، وتعد مثل هذه التعددية ملازماً لطبيعة الأحداث. وقد كتب المؤرخ البريطاني توماس كارلايل T. Carlyle عام ١٨٣٠م، يقول: إن الملاحظة observation أو المشاهدة تكون متتالية في روايتها أو سردها للأحداث[١٠]؛ إذ إن المعهود هو أن شيئاً يتبع شيئاً آخر في الروايات التاريخية، ولكن ما يحدث في الواقع هو أن الأحداث تكون مترابطة في حدوثها. ولأن علم التاريخ يهدف إلى التمثيل الموضوعي للواقع، فمن المحتم أن يؤدي مشهد مفرد، مهما كان دقيقاً ومتقناً، إلى تحريف للماضي وتشويهه، ويصبح بذلك حاجزاً أمام فهم ذلك الماضي وإدراك مغزاه. وقد صرّح كار Carr ضمناً في محاضراته الشهيرة عن طبيعة علم التاريخ، أن المنظورات المتعددة تعزز البحث وتشجعه للمضي في سبيل ماضٍ يتسم بالموضوعية والواقعية. وهذا التصريح يظل هدفاً شرعياً وفعالاً حتى في عالم بحوث ما بعد الحداثة. وكما يقول كار؛ فإن القول: إن الجبل يبدو وكأنه يتخذ أشكالاً مختلفة من زوايا رؤية متباينة، لا يعني أنه لا شكل للجبل من الناحية الحقيقية أو أن له أشكالاً لا حصر لها It does not follow that, because a mountain appears to take on different shapes from different angles of vision, it has objectively no shape at all or an infinity of shapes[١١].

تعد التعددية multiplicity متأصلة في الروايات السردية المستخدمة في تبليغ التاريخ ونقل أحداثه. فالكلمات تعد بمنزلة أشكال معقدة من المعلومات؛ وذلك لأن «هالات المعاني» التي تحيط بهذه المعلومات تجعل من هذه الكلمات مثيرة للعواطف، وإن كانت غير دقيقة

وزلقة في مدلولاتها[١٢]. فإن كلمة هولوكوست holocaust أو المحرقة المكتوبة كذا بحروف صغيرة، تحمل تعريفات معجمية معينة, ولكن إن كتبت بحرف استهلالي كبير Holocaust، فإنها أيضاً تميز مدة رهيبة من الزمن، وتعيد إلى الأذهان صوراً وعواطف جياشة تراوح بين قاطرات تتوجه إلى آوشفتز Auschwitz ومعسكرات الموت إلى حي اليهود في مدينة وارسو، وصورة سينمائية لفتاة صغيرة ترتدي رداء أحمر. فالمؤرخون يحتضنون هذا المدى من المعاني؛ فهم يفضلون الكلمات والروايات وسائطَ لهم؛ لأنها تتيح لهم تمثيل الماضي شيئاً ذا أبعاد متعددة ومعقداً وغير خطي non-linear مع أن النثر الذي كتبنا به، ومنطقنا في سرد الأحداث كانا متتاليين من الناحية البنائية.

يوحي النزوع إلى السرد اللفظي وتفضيله بأن الإظهار المرئي visualization - وهو معلم مفتاحي في تقنية نظم المعلومات الجغرافية - ربما يكون أكثر إثارة للمشكلات بالنسبة إلى المؤرخين مما يثيره لممارسين ينتمون إلى حقول معرفة أخرى، وذلك على الرغم مما يقدمه الإظهار المرئي من إمكانات كبيرة لما نقوم به نحن المؤرخين من عمل. فالصور هي تكديس للتفاصيل وحشد لها: فهي تتيح لنا إيجاد الأنماط التي قد نغفل عنها، أو تفوت عنا، عند استخدامنا وسائل تحليل أخرى غيرها. وفي نهاية الأمر، فإن ما يهيمن على انتباهنا هو حجم الغابة وشكلها، وليست طبيعة كل شجرة من أشجارها. فالخرائط تقوم بتمثيل الماضي بطرائق نعتقد أنها مفيدة؛ وذلك لأنها تدعنا نرى الأحداث بمقياس كبير. ومع ذلك، فإن اعتمادنا، كمؤرخين، على الخرائط يعد نادراً، ولا يتسم بالمواظبة؛ وذلك لأنهم - مثلهم في ذلك مثل علماء الإنسانيات - أكثر تركيزاً الشعار logo-centric وولعاً به. فنحن كمؤرخين نجد الراحة مع الكلمات والسرد والرواية أكثر مما نجدها مع الصور؛ وعادة تأتي شواهدنا مغلفة بالكلمات، وحينها نقوم بإعراب هذه المتون لنستخرج منها علاقة سببية نغذي بها ما نقوم به من سرد ورواية، وما نثيره من جدال ونقاش، وهي في الحقيقة روايات ومناقشات تمثل المنتجات اللفظية للمهنة التي نمارسها. فالمشكلة هنا لا تعود إلى أننا لم نعط للاتصال

المرئي حق قدره؛ فكلنا نعيش في عصر المعلومات المرئية، وننكّب - بشكل متزايد - على التعامل مع الصور الفوتوغرافية والصور المتحركة، وما يشابهها، بحثاً عن أدلة وبراهين نقوم بتحليلها. فإن الصعوبة التي تواجهنا هنا تأتي عندما ننشد الاتصال مرئياً، ونبحث عنه، وحينها نقوم بإنشاء صور نصيّة textual images وتضمينها فيما نرويه من قصص، بيد أن نضالنا هذا يصب في خانة إنشاء صور مرئية تنقل تفسيرنا نحن[١٣].

تنشأ عثرتنا مع الاتصال المرئي وترددنا بشأنه جزئياً من التدريب الذي نتلقاه، وجزئياً من التركيز الانضباطي على النشر الطباعي تعبيراً مفضلاً لما نقوم به من أعمال. وقليل تلك المناهج الدراسية المعدة خصيصى لخريجي أقسام التاريخ التي تقدّم مقررات دراسية في الطرائق المرئية. بل إن معظم الكتب أو المقالات التي تتناول المنهج التاريخي تعجز عن مخاطبة هذا الموضوع، كما أن دورياتنا والمقالات التي تتناول موضوعاً مفرداً تعج بكتابات منثورة. فقد بات من المسلمات لدينا، نحن المؤرخين، أن التاريخ المكتوب هو أفضل أنواع الدراسات التاريخية. ومع ذلك، فإن القضية تذهب أعمق من مجرد تدريب فني وإعداد معايير نشر؛ لأن معظمنا لا يفهم كيفية استخدام الصور لإنشاء الرواية واستثمارها في سرد الأحداث التاريخية، لأن هذا المنحى يعد، بكل بساطة، غريباً في ثقافتنا.

كتقنية، لم تصبح نظم المعلومات الجغرافية حتى الآن أداة بارعة سهلة الانقياد لإجراء عمليات الإظهار المرئي، على الأقل كما خبرها معظم المؤرخين الذين يقومون باستخدامها الآن. وهذه حالة تمنع استخدام هذه التقنية في مجال التاريخ إلاّ آليةً لرسم الخرائط فحسب. ولذا، فإن ما يتمخض عن هذا الوضع من نتيجة تدعو إلى التهكم والسخرية بها؛ إذ إن نظم المعلومات الجغرافية، أكثر من معظم التقنيات المعتمدة على الحاسب، هي التي تبدو أكثر هذه التقنيات مناسبة لعلم التاريخ؛ وذلك لأنها تتيح استخدام المنظورات المتعددة من خلال قدرتها على تحقيق الدمج التكاملي للمعلومات. كما أن ما تقوم به من عرض خرائطي للمعلومات يجعل من تعرّف الأنماط أكثر سهولة، وأن مفهومها للمجاورة المكانية

spatial proximily تعزز الاستنتاج الحدسي intuitive inference بالطريقة نفسها التي تعزّز بها العلاقات المتقاربة الأخرى. ومجمل القول هو أن قدرة نظم المعلومات الجغرافية على تحقيق الدمج التكاملي لمعلومات متفاوتة مستقاة بتزامن من المكان نفسه، تتيح للباحثين القيام بمحاكاة تعقيدات التاريخ.

إذا أدخلنا في حسابنا ما تحمله نظم المعلومات الجغرافية من إمكانات بالنسبة إلي علم التاريخ، فلماذا، إذن، لم يقم معظم المؤرخين بتبني هذه التقنية؟ فبكل تأكيد، توجد مشروعات في هذا المجال يمكن الاقتداء بها، بل هناك كثير منها، كما ورد في كتاب Past Time, Past Place(٢٠٠٢)[١٤]، يتطلب جمع بيانات واسعة النطاق وإنشاءها داخل نظام معلومات جغرافية تاريخية، بما في ذلك مشروعات نظم المعلومات الجغرافية التاريخية القومية الرئيسة القائمة في الصين وبريطانيا وتايوان والولايات المتحدة الأمريكية. وقد سعت جمعية دولية، وهي «مبادرة الأطلس الثقافي الإلكتروني (ECAI)» التي بدأت أعمالها عام ١٩٩٧م، إلى التعجيل في تطوير مثل هذه الخلاصة الوافية بهدف بحوث تعالج عدة طبقات ثقافية. وفي واقع الحال، فإن عدداً مما يطلق عليه التحول المكاني spatial turn في العلوم الاجتماعية يتضمن تطويراً للموارد مثلما تسعى إليه «مبادرة الأطلس الثقافي الإلكتروني». وقد بذل مركز بحثي رئيس، وهو «مركز العلوم الاجتماعية المتكاملة مكانياً» الذي يتخذ مقره في جامعة كليفورنيا - سانت باربراء Center for Spatially-Integrated Social Science، جهداً مقدراً في إنشاء مناهج وأدوات تفيد نظم المعلومات الجغرافية التاريخية. وحالياً تشهد الساحة إصدارات لكتب إرشادية عن نظم المعلومات الجغرافية للمؤرخين، وولادة دوريات محترفة، وشبكات وورش عمل مخصصة لهذا الهدف والتوجه[١٥]. وقامت مجلة The American Historical Review، وهي أكبر دورية متخصصة في التاريخ، بنشر نسق جديد لكتابة المقالة تضمن ملخصاً مطبوعاً يشير إلى موقع على الشبكة العنكبوتية يحتوي على مجموعة من البيانات والآراء، بما في ذلك بعض التحاليل المكانية[١٦]. ومع ذلك، لا يزال أمام التحليل المكاني الشيء الكثير ليثبت جدوى إسهاماته في علم التاريخ.

تبدي الأدبيات الوليدة حول نظم المعلومات الجغرافية التاريخية بوادر مشكلات مصاحبة لهذه التقنية أدت إلى إبطاء تبنيها كأداة دراسية فاعلة من قبل المؤرخين[١٧]. ويعد عدم قابلية التقنية للاستخدام بشكل واف بالغرض، وعدم قدرتها على إدارة البيانات الملتبسة وغير المكتملة والمتناقضة والمفقودة والتعامل معها، أحد أكثر العوائق التي تذكر في هذا الصدد. فالمؤرخون يتنقلون بانتظام بين براهين يشوبها عدم الموثوقية، إن لم تكن متخمة بها. ولكن البيانات المفقودة هي أكثر هذه الأدلة إثارة للمشكلات؛ فإن سجلات الماضي كثيراً ما تقرأ كما يقرأ كتاب يحمل كلمة أو كلمتين فقط في كل صفحة من صفحاته. حتى وإن كان السجل مكتملاً، فإن المؤرخين يدركون أن المنتجات البشرية تستمد مغزاها من الثقافة والظروف التي أنتجتها؛ وهذا يضيف طبقة أخرى من التعقيد إلى المشكلات الخاصة بالبراهين أو الأدلة. وقد صارع التاريخ، كحقل معرفة، مع هذه القضايا مدة طويلة من الزمن طوّر الباحثون خلالها عدة طرائق تقويم تهدف إلى إنشاء تعميمات مفيدة من النفايات الإثباتية evidentiary scraps. بيد أن تقويم مارك توين M. Twain للعلم السائد في القرن التاسع عشر، يبدو وكأنه يناسب البحوث والدراسات التاريخية التي تجرى منذ مدة، إذ يقول توين: «إن المرء يحصل على عائدات تكهنية بالجملة من استثمارات تافهة للحقيقة One gets such wholesale returns of conjecture out of such trifling investments of facts[١٨].

ظلت نظم المعلومات الجغرافية، منذ نشأتها، تتعامل مع الأشياء والأحداث التي يمكن قياسها والتحقق منها واختبارها. وكذلك الوضع بالنسبة إلى أي تقنية، فإن نظم المعلومات الجغرافية تتطلب الدقة، ربما ليست التامة، ولكنها الدقة التي تتعدى - إلى حد بعيد - تلك التي يجدها المؤرخون في أضابير براهينهم وأدلتهم. فالتاريخ يأتي بأنواع من المؤشرات المكانية والزمانية، وكلها تشكل قوام مادة نظم المعلومات الجغرافية، ولكنها في أغلبيتها تتسم بالعمومية وعدم الدقة حتى ولو جاء التعبير عنها بلغة توحي بالموثوقية الجغرافية.

تأمّل - على سبيل المثال - صكوك ملكية الأرض التي يعود تاريخها إلى الحقبة الاستعمارية المبكرة لأمريكا، التي تعد من أفضل الوثائق الدقيقة في زمانها. ففي عصر كان المساحون يُعدّون عملة نادرة، صادق قانون الملكية على وضع علامات تعيّن حدود الملكيات على اللاندسكيب، مثل الأنهار، والمنكشفات الصخرية، وما شابه ذلك، على افتراض أنها ستكون صامدة بما يكفي لضمان ملكية لا تَنازُع فيها، وانتقالها جيلاً بعد جيل من دون جدال أو خلاف. وعندما ننتقل خارج أضابير السجلات القانونية، تصبح مؤشراتنا المكانية والزمانية أكثر ضبابية بلغة نظم المعلومات الجغرافية، وذلك حين ترد في السجلات تعبيرات مثل «قريباً من النهر» و«على بعد مسيرة يوم من العاصمة» و«بالقرب من الكاتدرائية»، و«داخل ميدان المعركة»، وكلها مفاهيم يصعب التعبير عنها في تقنية تتطلب مضلعات مقفولة ونقاطاً لابد من تثبيتها بإحداثيات جغرافية.

تنشأ مشكلات أخرى ذات صلة بالبراهين من عدم وجود مجموعة بيانات إستراتيجية أو قرينية متوافقة مع تقنية نظم المعلومات الجغرافية. تتضمن البيانات الإستراتيجية موارد إحصائية، مثل التعددات السكانية، التي تزودنا بإطار عمل مشترك للأماكن الجغرافية الكبيرة، يتيح لنا إجراء مقارنات بين المواقع وعبرها. وباستثناء مشروعين فقط، هما «مشروع نظم المعلومات الجغرافية التاريخية لبريطانيا العظمى (GBHGIS) والمشروع الإيرلندي لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية (IHGIS)»، فليس لدينا حتى الآن ما يكفي من مجموعة بيانات datasets للعمل من خلال نظم المعلومات الجغرافية لتأطير السياق الدولي والوطني والإقليمي المقارن الذي يعمل فيه معظم الباحثين والدارسين. ويختلف هذا الوضع تماماً عما يحدث في مجال التاريخ التقليدي حيث تشكل الروايات الوطنية والإقليمية ستاراً خلفياً لإجراء دراسات محلية لا حصر لها. وإلى حين توافر البيانات الإستراتيجية بكميات كافية، بات ظهور دورة «من العام إلى الخاص» ومن الخاص إلى العام» في نظم المعلومات الجغرافية، والتي يُحيي وتنشّط البحوث والدراسات الخاصة بالماضي، ضرباً

من التكهن. وما يحتمل ظهوره على المدى القصير هو مدخل دراسة الحالة الذي يمكن أن تستخدم فيه نظم المعلومات الجغرافية كأداة فيما يجري من اختبارات محلية للتعميمات التي توصل إليها الباحثون من خلال طرائق أخرى.

تشكّل خرائط الأساس التاريخية الدقيقة مجموعة فرعية خاصة من البيانات الإستراتيجية أو الإطارية المطلوبة لأداء فعّال لنظم المعلومات الجغرافية داخل علم التاريخ. ويعرض إنشاء مثل هذه البيانات عدة مشكلات . فإن عدداً من الخرائط الأقدم عمراً تفتقر إلى نظم إحداثيات معروفة مما يجعل قدرة هذه التقنية على إعادة إسقاط هذه الإحداثيات من جديد أمراً غير ناجح. والأكثر أهمية في هذا الصدد هو عدم ثبات الحدود التاريخية واستقرارها؛ لكونها أكثر عرضة للتغير المستمر مع توسع المجتمعات وتقلّصها، وعندما تقوم الحكومات بإنشاء وظائف وتشريعات جديدة، كما أن الحروب أو النزاعات الإقليمية تجعل من الحدود الإدارية غير مؤكدة ومشكوكاً في أمرها. ويحدث أحياناً ألاّ تؤسس الحدود بشكل رسمي، بل تحزر، على سبيل المثال، تخوماً ثقافية أو لغوية أو مفاهيمية conceptual. ويمكننا، في مستوىً من المستويات، أن ندير هذه المشكلة من خلال تقنيات اعتباطية تقوم على أفضل ما هو متاح من المعلومات. وقد تجد هذه الممارسة قبولاً ورضىً؛ وذلك لأن أية خريطة، رقمية كانت أم غير ذلك، هي في الحقيقة تعبير تجريدي للواقع. أما الحل الآخر لهذه المشكلة فيتمثل في المعايرة أو التوحيد القياسي للوحدات المكانية عبر الزمن، كما أوضحه إيان غريفوري Ian Gregory في المشروع البريطاني لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية (الفصل الخامس). فهذه الحواجز، وإن كان تخطيطها وتذليلها بات ممكناً، ينبغي مخاطبتها والتعامل معها لكي يشعر المؤرخون بالرضى والراحة النفسية؛ لكونهم يستخدمون هذه التقنية، ويستثمرون قدراتها لفائدتهم. فالخرائط تنطوي على الموثوقية، وقد تبعدنا، وخصوصاً عندما تكون في هيئة أنساق رقمية يسهل معالجتها، من الظروف التي تمثلها الخريطة عند إنشائها.

تعد مسألة كيفية التعامل مع الزمن، وهو متغير ضروري في التاريخ، عقبة أخرى معترف بها على نطاق واسع تقف أمام تبنّي تقنية نظم المعلومات الجغرافية داخل حقل المعرفة التاريخي. فالزمن بالنسبة إلى المؤرخين يعدّ ظاهرة مصاحبة وسببية epiphenomenal. وكظاهرة - أي ظاهرة ثانوية تصاحب ظاهرة أخرى وتنشأ عنها - يكون الزمن ظاهرة ثانوية لحدث ما، وما ترتبط به من نتائج. فعلى سبيل المثال، حدثت معركة هاستنقز Hastings عام ١٠٦٦م؛ وهنا يكون الزمن معلماً ثابتاً يرمز إلى نقطة زمنية في التقويم حين حدث شيء ما، ولكن الزمن عنصر ديناميكي ومتتالٍ أيضاً يربط الأحداث في سياق السبب والنتيجة cause-and-effect: فإن انتصار وليام الفاتح في معركة هاستنقز بدأ بإعادة تعريف المجتمع الإنجليزي وحضارته. ففي نظم المعلومات الجغرافية، يُثبّت الزمن جزءاً من الحدث، ولا يعد ديناميكياً.

تتعلق إحدى المشكلات بطبيعة الإظهار المرئي الذي يتم من خلال نظم المعلومات الجغرافية، والذي كان يركز تقليدياً على بيانات ذات بعد ثنائي، حيث يكون البعد الرأسي والزمن بيانات وصفية بدلاً من أن تشكّل أجزاء أساسية من بنية البيانات وتركيبها. وقد طورت تقنية نظم المعلومات الجغرافية طرائق أفضل لعرض الزمن، مثل الرسوم المتحركة وفق متتاليات زمنية time series animations، والمشاهد المتعاقبة أو المتناوبة rotating views، ووحدات قياس جديدة new modules، تجعل من العرض الثلاثي الأبعاد أكثر سهولة. وليس من الضروري أيضاً أن يُصب كل الإظهارات الجغرافية المرئية في شكل خريطة تقليدية؛ فإن مكعبات time – space cubes الزمن والحيّز، على سبيل المثال، تتيح الإظهار المرئي لمعلومات مدمجة وفقاً للحيز، ولكن من دون الإشارة إلى خريطة مرجعية لها. ومع ذلك، فبالنسبة إلى معظم المؤرخين تتعامل نظم المعلومات الجغرافية، مع الزمن بطريقة غير وافية؛ وهو ما يفرض علينا البقاء داخل عالم اصطناعي ثنائي البعد أو ذي

بعد ثنائي ونصف، لا يمثل تعقيدات العالم المعاصر بشكل واف، دعك من التمثيل الطبيعي لنسيج الماضي الفني المزدان بشتى الصور(١٩).

تتصل المعوقات الأخرى، وبشكل أقل، بطبيعة البيانات أو الأدوات، وإن كانت أكثر صلة بثقافة تقنية نظم المعلومات الجغرافية نفسها. فإن براعة المرء في الطرق والبرامج المكانية وتمكّنه منها، تعد، في الواقع، بمنزلة تعلّمه حقل معرفة جديدة أو طريقة تفكير أخرى، كما تعني تطوير الخبرة في مجال تقني معقد يتطور باستمرار. كما أن نظم المعلومات الجغرافية تستخدم منطق البرمجة ولغتها، وهذان العنصران، وإن كانا يعدان بمنزلة مزاج مكتسب بالنسبة إلى المهندس، فإنهما ليسا كذلك بالنسبة إلى المؤرخ، وذلك أن مفهوم النمذجة، أو بناء النماذج، الذي يعد في غاية الأهمية للعلماء المكانيين، قد يبدو غريباً للمؤرخين. ونحن أيضاً انطباعيون اختصاصيون وميالون إلى استخدام فئات لا تتطابق بسهولة مع تلك التي تستخدم في التقنيات المكانية، حتى البيانات المعيارية metadata، التي تعد أكثر أجزاء نظم المعلومات الجغرافية إدراكاً وتقديراً لدى المؤرخين، فإنها توجد في هيئة تختلف تماماً عن التوثيق المطلوب في مناهج البحوث والدراسات التي تجرى في مجال العلوم الإنسانية.

يشكل شح الموارد المالية والفنية داخل العلوم الإنسانية عقبة أخرى أمام تطور نظم المعلومات الجغرافية التاريخية وتطويرها. فهذه التقنية تحتاج إلى الوقت والمال، وبكميات كبيرة في معظم الأحوال، لتتطور وتزدهر، ولذا يتعين على مستخدميها القيام بتطوير نماذج بيانات وقواعد بيانات، وبإنشاء، أو تحديد مواقع البيانات الإطارية وتهيئتها في أنساق متوافقة مع نظم المعلومات الجغرافية، وبتحديد مواقع خرائط أساس مناسبة أو إنشائها، وبمعالجة البيانات والحصول على نتائجها، وباتخاذ القرار بشأن الشكل الخرائطي المناسب وعناصره، ثم تفسير ما يتوصلون إليه من نتائج. وينبغي أن يتخذ عدد من مثل

هذه الخطوات بشأن كل مصدر من مصادر البيانات، التي يقوم المؤرخون بتطويرها طوال انشغالهم بمشروعاتهم؛ مما يجعل من استخدام نظم المعلومات الجغرافية كنموذج جامد أمراً صعباً. فبالنسبة إلى عدد من المشروعات، فإن هذه العملية تعني المشاركة مع الخبراء في المجالين الفني والمعرفي. ويضع العمل الجماعي team work، وهو عمل يبدو في حد ذاته غريباً عن المؤخين، أهمية قصوى على المهارات الإدارية، ولذلك تجد أن التكلفة المالية للعملية التي تقوم بها نظم المعلومات الجغرافية في هذا الصدد مرتفعة ارتفاعاً لا يمكن تسويغه إلاّ بالنظر إلى القدرة التحليلية للبيانات الناتجة من أداء هذه التقنية، وما يجنى من وراء ذلك من فوائد جمة، مما يجعل المؤرخين في عجلة من أمرهم بأن يكون هذا الحسبان في مصلحتهم حالياً.

ويوجد حاجز أكثر أهمية، وربما أكبر هذه الحواجز وأقواها تأثيراً، يتمثل في غياب التساؤلات المكانية spatial questions في التاريخ. فنحن، كمؤرخين، ندرك أهمية المكان، وينطبق القول المأثور الذي ساقه توماس أونيل T. O'Neill قائلاً: إن «السياسات كلها محلية الطابع»، ويسري هذا أيضاً التاريخ بقوة مماثلة. وعلاوة على ذلك، فإننا مع ولائنا لمبدأ وضع التاريخ في سياقه المكاني ما زلنا نعامل الحيز والأحداث المرتبطة به كمعلّمات حضارية cultural markers في المقام الأول. ويعد عدم الاهتمام هذا بالمشكلات المكانية نتاجاً لما حدث في النصف الأخير من القرن الماضي حين كان المؤرخون الأوائل يبدؤون، وعلى نحو نموذجي، رواياتهم بتوصيفات مكانية قاضين بأن التفاعل البشري مع العالم الطبيعي شكّل جزئياً المجتمعات المتمخضة عن ذلك التفاعل. وكانت المناقشات التي تدور حول المجاورة والقرب والتضاريس والمفاهيم المكانية الأخرى هي التي تمنح أعمال المؤرخين، بدءاً من هيرودوت إلى برودل، جوهرها، وتكسبها الحيوية. ومع ذلك، فإن الحيز لم يعد، مع هذا الضعف الذي أصاب مفهومنا وإدراكنا عن المسافة في عالم اليوم، مرئياً بقوة للطلاب الذين يدرسون الماضي، ومن ثم توقفنا - باستثناء مدرسة الحوليات الفرنسية - عن إثارة المسائل

المكانية؛ وحتى تلك التي نطرحها، فإنها نادراً ما تتيح إجراء قياسات إلاّ في حدود مفاهيم أساسية فحسب. ولهذا فإن تقنية نظم المعلومات الجغرافية، ولسبب لا يعود إلى مَنْ قاموا بتطويرها، لم تبهر عدداً من المؤرخين كتقنية مفيدة، وذلك لأننا، كمؤرخين، لا نطرح الأسئلة التي تتيح لنا الاستفادة الثرة من هذه التقنية وإمكاناتها التحليلية الهائلة.

ومن حسن الطالع أن ما أُدخل حديثاً من تحسينات في نظم المعلومات الجغرافية قد يلطّف بعضاً من أعباء تهيئة التقنيات المكانية لإجراء البحوث التاريخية. وكما تبرهن المجهودات التي بذلها ديفيد رمزي D. Rumsey، مع آخرين، في جمع الخرائط، فإن الخرائط التاريخية تبشّر بأن تصبح أكثر وجوداً، وبأشكال تناسب استخدامها في تقنية نظم المعلومات الجغرافية بسهولة ويسر[٢٠]. وقد بدأت المعجمات الجغرافية المرقمنة Digital Gazetteers تظهر بشكل سريع كإحدى الإجابات للقضايا التي تحيط بعدم الموثوقية، على الأقل فيما يتعلق بمواقع الأماكن التي تعددت أسماؤها عبر الزمن. كما أن علماء نظم المعلومات الجغرافية الآن بصدد إنشاء طرائق جديدة للتحليل المكاني، مثل «الانحراف المثقل جغرافياً (GWR) geographically-weighted regression»، و«النمذجة المتعددة المستويات multi-level modellng»، لمخاطبة بعض المشكلات التي تواجه المؤرخين الذين يسعون إلى فهم التباين المحلي وكذلك العلاقات الموجودة بين البيانات الفردية والإجمالية Individual and Aggregate داخل منطقة جغرافية محددة. ويتسع بعض الوسائل التي طورت لأهداف أخرى، لإمكانات صياغة مداخل جديدة لدراسة المسائل التاريخية، مثل مدخل نمذجة التفاعل المكاني spatial interaction modelling، الذي يستخدم أساساً في الدراسات الخاصة بتجارة المفرّق والتسويق، كأداة في سبيل تاريخ واقعي بديل contrafactual history[٢١]. وتقوم الآن جمعية نظم المعلومات الجغرافية المفتوحة Open GIS Consortium، ومعها مجموعات أخرى من علماء المعلومات، بمخاطبة تقنية علم طبائع الموجودات الأرضية - المكانية geo-spatial ontology لإتاحة الفرصة لإجراء مقارنات للبيانات المستقاة من

مصادر واسعة، ومن ثقافات وأزمان متفاوتة[٢٢]، كما يُبذل الآن مجهود كبير في سبيل إنشاء متصفحات مكانية - زمانية، وأدوات أخرى، للتعامل مع الزمن وإدارته بشكل فاعل؛ وهذا في حد ذاته يعد ضالة منشودة، لها أهميتها بالنسبة إلى مجالات بعيدة من التاريخ. وبطريقة مماثلة، توجد الآن عدة مبادرات بحثية تهدف إلى تطوير وسائل وإستراتيجيات جديدة للإظهار المرئي visualization. ومتى ما امتلكنا طرائق تمكننا من إظهار الدمج التكاملي لأنواع مختلفة من المصادر مرئياً، بما في ذلك الوسائط المتعددة، فحينئذ يكون في مقدورنا تكهن ماهية الروايات الخرائطية cartographic narratives، والخرائط التاريخية المفعمة بالحيوية historical life maps، وكذلك القصص المكانية spatial stories، ووسائل أخرى تعين المؤرخين على نسج قصص تمثل الواقع المعقد الذي نحن بصدد تفسيره. وتتسع كل هذه التطورات لتتضمن إمكانات عظيمة لتجعل من نظم المعلومات الجغرافية حقلاً أكثر توافقاً وتهيؤاً مع احتياجات المؤرخين، إن لم يكن جميعهم، فعلى الأقل مع احتياجات جيل جديد من الباحثين الذين يتبنّون، كأعضاء في مجتمع ما بعد الحاسب الآلي، أدوات وطرائق جديدة بحماس وتلهف.

ما وضعُ نظم المعلومات الجغرافية في مجال التاريخ مستقبلاً؟ إذ افترضنا أن ما سيحدث من تقدم مطّرد في مجال نظم المعلومات الجغرافية سيجعل منها تقنية أكثر اكتمالاً، وأسهل استخداماً، فإن علينا في هذه الحالة بناء شيئين متوقعين، أو رؤيتين على الأقل هما:

- ما هو متوقع من نظم المعلومات الجغرافية وسيلةً as a means؟
- وما رؤيتنا لها وسيطاً as a medium؟

ففي السيناريو الأول، ستكون نظم المعلومات الجغرافية أداة قوية في إدارة الأدلة وتحليلها، وسيكون إسهامها الأساسي في هذا الصدد عن طريق تحديد مواقع التأويلات التاريخية ضمن أطرها المكانية والزمانية بوضوح أكثر؛ فإنها بذلك تعين الرواية، ولكن لا تحل محلها؛ وذلك لكونها وسيلة للعثور على الأنماط، ولتسهيل إجراء المقارنات، وتعزيز

المنظور، وتوضيح البيانات بإعطاء الأمثلة، ضمن فوائد أخرى كثيرة، ولكن نتائج هذه الإجراءات تجد في النهاية تعبيراً لها في أشكال لفظية تقليدية في المقام الأول. ففي هذه الرؤية، يوظف المؤرخون نظم المعلومات الجغرافية لإضفاء سياق جغرافي، وعمق مطلوب لتفسيرهم للماضي. وكأداة، يمكننا أن نتخيل منافع واسعة النطاق، يمكن أن تقدمها نظم المعلومات الجغرافية لضروب متعددة من التاريخ، مثل ما يأتي:

- **تاريخ الأديان:** هل تتطابق أنماط المشايعة أو الموالاة لدين من الأديان مع الأنماط الثقافية أو الجغرافية الأخرى؟

- **تاريخ الهجرات:** هل لأنماط الهجرة، كما تفهم على نحو نموذجي بلغة المجموعات، تعبير مختلف عند تعقب آثارها مكانياً على مستوى الفرد أو الجماعة؟ وماذا عن أنماط الانتشار الثقافي والديمقرافي؟

- **التاريخ السياسي:** هل لأنماط الانتساب والسلوك السياسيّيْن تفسير جغرافي أو ثقافي - مكاني أساسي لا يبدو بشكل واضح من خلال التحليلات الاجتماعية - الاقتصادية التي يستخدمها الباحثون على نحو نموذجي؟

من المؤكد أن معاملتنا مع الماضي وكيفية تناولنا له، ستثري بشكل كبير تلك الإجابات التي نقدمها لمثل هذه الأسئلة وأخرى غيرها، وذلك مع أن الوضع سيظل عرضة للشك زمناً، وذلك في حالة أن النتائج التي تتمخض عن هذه الأسئلة تفضي إلى تفسيرات بديلة أو تغيّرها كلية؛ وهذا في حد ذاته يزودنا بتبرئة واضحة لأهمية نظم المعلومات الجغرافية ومغزاها، وبتسويفه كاف لجدواها بالنسبة إلى علم التاريخ.

أما السيناريو الثاني - نظم المعلومات الجغرافية وسيطاً - ففيه تقدم هذه التقنية عروضاً لإمكانية تطبيق مناهج تتسم بالتفرد على دراسات وأبحاث ما بعد الحداثة، ولبناء ماضي بديل ومتعاقب يتضمن التعددية والتزامنية simultaneity والتعقيد complexity والذاتية

subjectivity. وقد عارضت منهجية دراسات وأبحاث ما بعد الحداثي بصرامة مفهوم الموضوعية objectivity في كتابة التاريخ، والتي كانت بمنزلة النجم الهادي لما عرف باسم «التاريخ العلمي scientific history» منذ أواخر القرن التاسع عشر الميلادي[٢٣]. فالموضوعية ترفض سيادة التجريبية أو الإمبريقية وهيمنتها empiricism - وهي مفهوم ورثناه من عهد التنوير enlightenment - في سبيل المعرفة المؤسسة على كل الحواس ومستمدة منها. وقد أوجدت حركة ما بعد الحداثي post-modernism أيضاً مسألة هيمنة المنطق والنصوص أساساً للمعرفة؛ فالتاريخ، من حيث نظريته المعرفية، ليس رواية ذات شأن، أو قصة ذات مصداقية لماضي مجتمع من المجتمعات، ولكنه، بدلاً من ذلك، عبارة عن فهم مشظٍّ ومؤقت، ومحتمل أو طارئ، تم تأطيره بأصوات متعددة، وقصص متعددة، وروايات قصيرة لأحداث وممارسات صغيرة، كل واحدة منها مكيفة وفق تجارب وثقافات محلية فريدة الطابع هي التي صنعتها، وأدت إلى ظهورها. وتؤكد حركة ما بعد الحداثة، من الناحية المنهجية، الانعكاسية reflexivity أو الارتباطات المعيشة بين الباحثين، وموضوع البحث ومادته، وأهمية منح الصوت اللفظي لمواد البحث أيضاً، ووضع الشيء في موقع بعينه positionality، وعدم حيادية الباحث وتحيزه، والموقعية النسبية للمعرفة كلها situatedness، وأهمية التنوع والتباين.

وبصفة عامة، يمكن القول: إنّ المؤرخين لم يحتضنوا بعد مفهوم ما بعد الحداثة، وإن كان قد ترك أثره فيهم كما تؤكده ظهور ضروب جديدة من التاريخ. ويرى عدد من الناس هذا التطور تشظياً إضافياً لماض مجزأ مسبقاً بشكل خطير. وبدت فكرة ماض شامل متحد الأركان يقوم على واقع موضوعي يمكن اكتشافه، فكرة غير واقعية؛ ومع ذلك، فإن إمكانية الاستفادة بطريقة ما من إيجاد تشكيلة متجانسة من مداخل متنوعة لدراسة الماضي، فتبدو واضحة. وقد تقدم لنا نظم المعلومات الجغرافية مساراً لتحقيق هذا الهدف، وإن كان جزئياً على الأقل، وذلك لما لها من قدرة على الدمج التكاملي للمعلومات، وإظهارها مرئياً.

يحتمل ألّا يكون الإسهام الأساسي لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية في هذا المجال بشكل أداة من أدوات الوضعية positivist، بل كأداة انعكاسية reflexive تقوم بدمج الأصوات والآراء المتعددة عن ماضينا بشكل تكاملي يتيح لنا رؤيته ودراسته على مستويات مختلفة، وإنشاء القرينة المتزامنة simultaneous context التي يقبلها المؤرخون واقعاً لا يمكن الحصول عليه بالألفاظ وحدها، وكذلك تقليل المسافة بين المشاهِد والمُشاهَد، وإتاحة الفرصة للماضي بأن يصير ديناميكياً مفعماً بالحيوية وعرضياً contingent كما الحاضر[٢٤]. ومجمل القول أن نظم المعلومات الجغرافية التاريخية تقدم رؤية بديلة ومتعاقبة للتاريخ من خلال التمثيل الديناميكي للزمن والمكان داخل الثقافة أو الحضارة culture، وتقوم هذه الرؤية المرئية والتجريبية بدمج البيانات النوعية والكميّة داخل حيز واقعي وافتراضي، وتقف جنباً إلى جنب مع - ولكن من دون أن يحل محلها - الروايات التفسيرية التقليدية، وتعلن ترحيبها بالمشاركة من قبل العارفين من الناس والبسطاء منهم على حد سواء، في هذا الصدد. ونظم المعلومات الجغرافية التاريخية، وإن لم تصل بعد إلى هذه النقطة من التطور، لها القدرة والإمكانية للوصول إلى هذا المستوى يوماً ما، وهذه رؤية جديرة بأن نسعى جاهدين إلى تحقيقها.

قائمة المراجـع الخاصة بالمقالة

1- Quoted in David Hackett Fisher, *Historian's Fallacies: Toward a Logic of Historical Thought* (New York: Harper & Row, 1970), 131.

2- For example, a recent book by two prominent practitioners of digital history on the Internet fails to mention GIS or other spatial technologies, much less consider how they might be used (or are being used) by historians. Daniel J. Cohen and Roy Rosenzweig, *Digital History:A Guide to Gathering, Preserving, and Presenting the Past on the Web* (Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 2006).The omission is altogether too common.

3- This discussion owes much to John Lewis Gaddis, *The Landscape of History: How Historians Map the Past* (New York: Oxford University Press, 2002), chapter 4. It is easy to overdraw the distinction between social scientists and historians, of course, and the use of social science methods by historians confuses the issue even more. The basic distinction cast here relates more to epistemology than practice.Although practitioners of historical GIS overwhelmingly use the methods of social science, they do so for purposes that go the nature of history, not social science.

4- Oakeshott, as cited by Gaddis, *Landscape of History*, 64.

5- "Burnt Norton" in T. S. Eliot, *The Complete Poems and Plays, 1909-1950* (New York: Harcourt, 1952).

6- Gaddis, *Landscape of History*, 22.

7- Gaddis, *Landscape of History*, 33.

8- Simon Winchester, *The Map that Changed the World: William Smith and the Birth of Modern Geology* (NewYork: HarperCollins, 2001). Edward R.Tufte, *The Visual Display of Quantitative Information* (Cheshire, Conn.: Graphics Press, 1986), 24, cites Snow's map as a classic graphical analysis.

9- Ian N. Gregory, Karen Kemp, and Ruth Mostem,"Geographical Information and Historical Research: Current Progress and Future Directions, History and Computing, 13 (2000,7-22.

10- Thomas Carlyle,"On History," in The Varieties of History: From Voltaire to the Present, ed. Fritz Stern (New York:Vintage Books, 1972), 95.

11- Edward Hallett Carr, What Is History? (New York: Random House, 1961), 30.

12.- "Halos" is the term of mathematician Douglas R. Hofstadter, Le Ton beau de Marot In Praise of the Music of Languages (New York: Basic Books, 1997), 305.

13- An excellent introduction to visual thinking in history may be found in David J. Staley, Computers, Visualization, and History: How New Technology Will Transform Our Understanding of the Past (Armonk, N.Y.: M.E. Sharpe, 2003).

14- Anne Kelly Knowles, ed., Past Time, Past Place: GIS for History (Redlands, Calif.: ESRI Press, 2002).

15- The best primer on historical GIS is Ian N. Gregory ,A Place in History:A Guide to Using GIS in Historical Research (London: Oxbow Books, 2003). History and Computing, the official journal of the association by that name, publishes frequent articles on historical GIS, including a recent issue dedicated to the subject (vol. 13, September 2001).

16- G.Thomas III and Edward LAyres,"An Overview:The Differences Slavery Made:A Close Analysis of Two American Communities,"American Historical Review, 108 (2003), 1299-1308.

17- Gregory, et al.,"Geographical Information and Historical Research?'

18- Mark Twain, Life on the Mississippi (New York: Bantam, 1983), 156.

19. A good discussion of the problems associated with visualizing humanities data within a GIS can be found in Martyn Jessop, "The Visualization of Spatial Data in the

Humanities," *Literary and Linguistic Computing*, 19 (2004), 335-50. Also see William Goran, "Multiple Dimensional Visualization and Spatial Analysis Technologies," http://www.geoplace.com/gw/2003/0312/industryoutlook/goran.asp.

20- http://www.davidrumsey.com.

21- The reemergence of counterfactual history is discussed in Gavriel Rosenfeld, "Why Do We Ask What If?' Reflections on the Function of Alternative History," *History and Theory*, 41 (December 2002), 90-103.

22- Ontology is the development of information hierarchies that categorize how meaning is captured, represented, and communicated across a variety of users so that we can know the synonymous and parallel relationship of terms and concepts across disciplines and cultures (e.g., trunk and boot have the same meaning when applied to the luggage space of a car, although one usage is American and the other English).

23- Although the attack on objectivity is a centerpiece of postmodern criticism, historians have fought bitterly over this issue for decades, as Peter Novak discusses in his prize-winning monograph, That Noble Dream: The *"Objectivity" Question and the American Historical Profession* (Cambridge: Cambridge University Press, 1988).

24- In geography, much of the critical discourse on postmodernism and GIS occurs in the subfield known as Public Participation GIS. A useful critique from the perspective of feminist research is Mei-Po Kwan, "Feminist Visualization: Re-envisioning GIS as a Method in Feminist Geographic Research:' *Annals of the Association of American Geographers*, 92 (2002), 645-61. This potential path for GIS parallels the proposed applications of virtual reality (VR) and its application to the humanities and social sciences. See, for instance, the *Journal of the Association for History and Computing*, 6 (September 2003), for several articles about the possibilities in history for VR and other immersive environments.

الخلاصة

أجندة لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية

بقلم: آن ناولز وايمي هيليير وروبيرتا بالشتاد

Agenda for Historical GIS.

By Anne Knowles, Andy Hillier and Roberta Balstad

شهدت مناهج البحث والدراسة القائمة على نظم المعلومات الجغرافية التاريخية تقدماً كبيراً خلال السنوات الستة الماضية. وقد ظهرت منذ نشر كتاب Past Time, Past Place عام ٢٠٠٢م، أمثلة منشورة لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية، بما في ذلك الكتاب الحائز على جائزة «On the Great Plains»، وقام بتأليفه جيوف كنفر Geoff Cunfer، وكتاب «The Great Meadow» لبريان دوناهيو B. Donahue. كما شهدت الفرص المتاحة للباحثين في مجال التاريخ لتعلّم تقنية نظم المعلومات الجغرافية، توسعاً من خلال المؤتمرات والمناقشات العامة في الاجتماعات التي يعقدها المؤرخون، وكذلك ورش العمل والفصول الدراسية الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية. ولم يعد هناك ما يثير الدهشة عند مشاهدة المؤرخين وهم يستخدمون في أبحاثهم ودراساتهم الخرائط والبيانات المكانية وأنواعاً من التحليل من خلال نظم المعلومات الجغرافية. ويومئ ما تشهده نظم المعلومات الجغرافية التاريخية من نمو مضطرد بمزيد من الاعتراف والإقرار بين المؤرخين بأن الحيز ينبغي أن يولي قدره من الاهتمام في التحليل التاريخي.

ومع ذلك، فإن بشائر النجاح المتوقع تحقيقه في هذا الصدد لا يزال بعيد المنال. وكما أشار ديفيد بودنهامر في مقاله في هذا الكتاب (الفصل التاسع)، فإن الشكوك ما زالت تساور بعضاً من المؤرخين حول المزايا الفكرية لنظم المعلومات الجغرافية، وجدواها بالنسبة إليهم، وما زال بعض منهم غير عابئين بما ستقدمه لهم الطرائق أو المناهج الجغرافية في الدراسات التي يقومون بها، في حين أن آخرين منهم يفتقرون إلى المهارات الحاسوبية وإلى البيانات والأجهزة والبرامج اللازمة التي تؤهلهم للانضمام إلى صفوف المتحمسين منهم الذين ساهموا في كتابة هذا المجلد. وعموماً، فإن نظم المعلومات الجغرافية التاريخية كلّها تفتقر إلى البناء الأساسي المؤسسي اللازم لدعم موارد البيانات الرقمية والحفاظ عليها، والتي ينبغي إنشاؤها لتواكب التوسع الذي يشهده استخدام هذه التقنية. كما ينبغي أن تخضع هذه الظروف للدراسة المتأنية في حالة وضع أية خطة تهدف إلى دفع البحوث والدراسات القائمة

على نظم المعلومات الجغرافية التاريخية إلى الأمام. ولكي تصبح هذه التقنية فرعاً مهماً في منهجية البحوث والدراسات التاريخية والجغرافية، يتعين علينا أن نخاطب التحديات الكثيرة التي أعاقت تطورها حركةً معرفية بينْية. وتتطلب نظم المعلومات الجغرافية في قابل الأيام، مثلها في ذلك مثل أي فرع ثانوي ذي أهمية مستديمة، أساساً فكرياً قوياً، وممارساتٍ عامة، تمكّنها من الحفاظ على منهج دراسي أكثر شمولية وعمقاً وتعززه. ويتعين أيضاً على الأفراد من الباحثين والدارسين، والكليات والجامعات والجهات المموّلة وصناعة البرامج الحاسوبية ذات الصلة، أن يسهموا بفاعلية في هذه المحاولة الجادة.

يتطلب العمل الكثير الذي ينتظرنا في هذا المجال إلقاء نظرة فاحصة على كيفية تأسيس نظم معلومات جغرافية تاريخية مفاهيمياً. ولدى زميلاتنا العاملات في مجال الجغرافية الأنثوية feminist geography، ونظم المعلومات الجغرافية النقدية Critical GIS، الكثير لتقديمه في هذا الصدد. فقد اعترضت الجغرافيات من النساء على الثنائية الصارمة التي يضعها عدد من العلماء بين مناهج البحث والدراسة النوعية والكمية، وهو تقسيم يضع نظم المعلومات الجغرافية على نحو نموذجي في مصاف الجانب الكمّي[1]. ومن الناحية الفنية، فإن خريطة بيوتنقر (الفصل الثامن) Peutinger Map الممسوحة ضوئياً، الموضوعة على غلاف هذا الكتاب، هي إحداثية لبكسلات مرقمة numbered pixels، كل إحداثية منها تتطابق مع لون بعينه.

ولكن مَنْ الذي سيجادل أن هذا التمثيل الثر هو بيانات كميّة؟ فإن ما قام به كل من ريتشارد تالبرت، وتوم إليوت من تحليل كميّ لهذه الخريطة جاء ينبض بحيوية دافقة نتيجة لفهمها النوعي للمصادر التاريخية، تماماً كما كان تحليل آن ناولز لميدان المعركة في جتيسبيرج Gettyburg (الفصل العاشر). وكثيراً ما يتضمن بناء قواعد بيانات أرضية - مكانية تاريخية ترجمةً للمعلومات إلى أرقام، بيد أن بريان دوناهيو (الفصل السادس) يوضح في دراسته

لاستخدامات الأرض في نيو إنجلند، أن مثل هذه الترجمة تحتاج إلى كثير من التحوط، وإلى وعي بالسياق التاريخي، وما تعتريه من فروقات دقيقة لا تكاد تدرك nuance بالقدر نفسه الذي تحتاج إليه الطرائق الأخرى.

فمن الناحية المفاهيمية، ينبغي أن تكون نظم المعلومات الجغرافية التاريخية ذات طابع كميّ ونوعي على حد سواء. فإن تأكيد الجوانب الكمية المفرط لهذه النظم يبعد بشكل لا داعي له أغلبية المؤرخين ممَنْ لا ميول لهم لإجراء قياسٍ لما يدرسونه أو تلقوا تدريباً فيه. وهناك مفهوم عام عن هذه النظم يوضح الطرائق التي بواسطتها تقوم نظم المعلومات الجغرافية التاريخية بربط العلوم الإنسانية والاجتماعية من خلال اعترافهما المشترك بأن الحيز ظل عبر التاريخ يشكل جانباً أساسياً في فكر الفرد والمجتمع وسلوكهما. وتكون نظم المعلومات الجغرافية عند أعظم تجلياته ومغازيه حين تقيم علاقة سببية أو منطقية مع حقول معرفة متعددة؛ مما يعني أن أولئك الذين يبرعون في التقنيات الأرضية - المكانية وأكثرهم مهارة في التعامل معها، هم الذين سيبذلون جهداً أكبر في إشراك الآخرين فيما لديهم من معرفة. وتقدم مؤتمرات معرفية بَيْنية interdisciplinary صغيرة، مثل المؤتمر الذي عقد في مكتبة نيوبري، والذي كان الدافع لوضع هذا الكتاب، وكذلك «ندوة الجغرافيا والعلوم الاجتماعية" التي قامت تحت إشراف رابطة الجغرافيين الأمريكيين في جامعة فيرجنيا، والمجلس الأمريكي للجمعيات العلمية (ACLS)» في شهر يونيو من عام ٢٠٠٧م، تقدم فرصاً مثالية واعدة للباحثين والدارسين في مجال محاصصة ما تراكم من خبرات لديهم وتقاسمه، ولإتاحة الفرصة أيضاً للاعتراض على ما لدى كل واحد منهم من افتراضات ومناقشته في ذلك. فقد اتضح من عقد مثل هذه المؤتمرات، أن جمع الناس لمناقشة القضايا الفكرية العامة ذات الاهتمام المشترك يولّد الحرارة كما يضيء الطريق. ومع ذلك فإن ما يحتاج إليه علماء نظم المعلومات الجغرافية التاريخية المتمرسون في مؤتمرات تاريخية أكبر حجماً من تلك المذكورة أعلاه؛ وهو بناء علاقات مع الوافدين الجدد في مجالات تكون

للطرق الأرضية - المكانية فرص واعدة فيها، مثل الهجرات والمجالات الاقتصادية والعسكرية والتاريخ الحضري. كما أن مؤتمرات المناقشات العامة، وجلسات الموضوعات الخاصة paper sessions، تحتاج إلى المزج بين مستخدمي نظم المعلومات الجغرافية وأولئك الذين لا يستخدمونها. ففي المؤتمرات التي تتناول نظم المعلومات الجغرافية التاريخية في جلسة من جلساتها، ينبغي دعوة الباحثين الذين لا يستخدمون هذه التقنية كمناقشين، ولا نكتفي في هذا الصدد بوعظ المهتدين منهم؛ أي: المتمرسين في هذه التقنية.

إضافة إلى الجغرافيا الأنثوية، يمكن لأولئك الذين يمارسون نظم المعلومات الجغرافية التاريخية أن يتعلموا أيضاً من نظم المعلومات الجغرافية النقدية عن طريق التركيز في التحليل وإنشاء المعرفة بدلاً من التوزيع الجغرافي للمعلومات وعرضها مرئياً[٢]. وسيكون ما تضيفه نظم المعلومات الجغرافية في مجال فهم التاريخ ضئيلاً إذا ما أُحيلت هذه التقنية إلى مجرد ابتكار حاذق ومتقن يُستخدم لإنشاء رسوم توضيحية تظهر ما نعرفه مسبقاً. فقد استخدم مَنْ قاموا بتحرير هذا الكتاب، وأسهموا فيه كتابة، تقنية نظم المعلومات الجغرافية لتوليد معرفة جديدة إما عن طريق رسم خرائط للتوزيعات المتأصلة في البيانات التاريخية، وإما عن طريق اشتقاق معلومات جغرافية جديدة من خلال التحليل المكاني أو الإحصائي. فإن ما تحتاج إليه نظم المعلومات الجغرافية النقدية، وتدعو إليه هو التدقيق في مصادر البيانات وفحصها بعناية (وهذا شيء ألفه المؤرخون)، ودعوة الباحثين والدارسين إلى أن يكونوا على قدر كبير من الوعي بقوة وفعالية الديناميكيات المضمنة في إنشاء البيانات وتمثيلها خرائطياً؛ وذلك لأن هذه الدعوة إلى التحوط والوعي ستصبح أكثر أهمية مع تزايد أعداد المستخدمين لنظم المعلومات الجغرافية. فإن ما يحدث من تطورات في مجال علم نظم المعلومات الجغرافية GIScience والمناهج الكميّة، يشير إلى أن ثمة تحديات جديدة ستواجه نظم المعلومات الجغرافية التاريخية. ولهذا نجد أن إيان غريغوري يحث الباحثين الذين يستخدمون تقنية نظم المعلومات الجغرافية على توسيع مجموعة وسائل التحليل

المكاني وتمديدها لتشمل الإحصاءات الاجتماعية (الفصل الخامس). كما يحاول مايكل جود تشايلد (الفصل السابع) إثبات أهمية إلمام الباحثين من المؤرخين باستخدام أشكال أحدث من نظم المعلومات الجغرافية وضرورتها، مثل نظم المعلومات الجغرافية الموجهة للكائن أو الغرض object-oriented GIS، وهي الأفضل من حيث ملاءمتها للتحليل التاريخي مقارنة بأشكال التقنية الأقدم المتجذرة في وضع الظاهرات في إطار مفاهيم النقاط والخطوط والمضلعات على خريطة ثابتة. كما يتعين على الحركة التي تنفخ الحياة الآن في علم نظم المعلومات الجغرافية أن تلهم بدورها نظم المعلومات الجغرافية التاريخية بما يبعث فيها الحيوية والنشاط نفسيهما.

إن أفضل طريق يلزم نظم المعلومات الجغرافية التاريخية التركيز في التحليل، يكون بتشجيع البحث الذي يأتي استجابة للأسئلة المثارة question-driven research وتكون منهجية نظم المعلومات الجغرافية التاريخية، كما أوضحت آن ناولز في تقديمها هذا الكتاب، أكثر إلزاماً حين تحتل المسائل المكانية وضعاً مركزياً بالنسبة إلى البحث بدلاً من أن تأتي كأفكار تالية تنتج خريطة أو خريطتين عند انتهاء مشروع من المشروعات. فما زالت هناك فرص كبيرة وواعدة تنتظر الباحثين التاريخيين لاقتناصها، وذلك للقلة النسبية للموضوعات التاريخية التي درست من منظور جغرافي. وتعطينا المحرقة أو الهولوكوست Holocaust مثالاً واحداً لمثل هذه الموضوعات. فقد خضعت الهولوكوست لدراسات مكثفة من قبل علماء ينتمون إلى حقول معرفة مختلفة ولكن قليلاً من تلك الدراسات تناولت المحرقة بمنظور جغرافي واضح حتى الآن. ففي أغسطس من عام ٢٠٠٧م، أقيمت ورشة عمل بَيْنية المعرفة في مركز دراسات المحرقة المتقدمة في واشنطن العاصمة (AHS)، لدراسة كيفية حفز البحث في هذا المجال من خلال طرح أسئلة مكانية. وعلى سبيل المثال: أنشأ النازيون جغرافية عزل واحتواء غير مسبوقة، وعلى نطاق واسع، في شكل الغيتو Ghetto [أحياء الأقليات داخل المدن] ومعسكرات الاعتقال للأسرى والعمال، ومعسكرات التعذيب حتى

الموت. فكيف نشأت هذه الأماكن, ومتى, ولماذا؟ فإلى أي مدى انعكست أهداف إنشاء هذه المعسكرات ومراميها ومناطق العزل في المورفولوجية المميّزة لكل نوع من هذه الأماكن, وفي ممارسة الضبط المكاني داخل حدودها؟ ما الذي يمكن أن يتعلمه المرء من الدراسة الدقيقة والفاحصة والأمينة لحجم الترحيلات من معسكر إلى آخر للمبعدين أو المنفيين على المستوى المحلي والأماكن التي يتوجهون إليها, وأي المجموعات هي التي تنقل، وجغرافية من يبقون على قيد الحياة منهم؟ فمن المحتمل أن تؤدي نظم المعلومات الجغرافية دوراً في الإجابة عن هذه الأسئلة.

كما نحتاج أيضاً إلى الدراسات المقارنة. فإن ما نشر حتى الآن من أعمال خاصة بنظم المعلومات الجغرافية التاريخية تتكون من حالات مفردة؛ فما الذي يمكن أن تكشف عنه دراسة نظم معلومات جغرافية مقارنة بالمدن القديمة؟ وما الذي يمكن أن نتعلمه بالنظر إلى الأنماط الجغرافية للهجرات والتهجير الداخلي في مدن أمريكية متعددة؟ ستحتاج الدراسات المقارنة إلى معايير عامة للبيانات ووحدات للتحليل، وطبقات موضوعية للمعلومات التاريخية، لتصبح أكثر فعالية. وتنهمك مشروعات البحث القائمة في الولايات المتحدة الأمريكية وأوربا حالياً في إنشاء قواعد بيانات مكانية - أرضية عن بناء خطوط السكك الحديدية في القرنين التاسع عشر والعشرين. فإذا كانت الطبقات الموضوعية للبنيات الأساسية الرقمية متاحة لإجراء دراسات عن تاريخ النقل، وكذلك النمو الحضري، واستخدامات الأرض، والغطاء الأرضي (النباتي)، فقد يحدث أن يباشر الدارسون والباحثون عملهم من خلال نظم المعلومات الجغرافية التاريخية ليجعلوا من أعمالهم أكثر قابلية للمقارنة عبر الحيز والزمن والمستوى. ومع أن الباحثين يحاولون الآن تجنب نسخ مجهودات الآخرين labour-intensive التي بذلت في إنشاء بنية نظم المعلومات الجغرافية الأساسية، فإن الاختيار بين استثمارات خاصة بالمشروع project-specific موجهة لطبقات الأساس مقابل بناء مجموعة بيانات أرضية - مكانية لاستخدامها من قبل مجتمع الباحثين الأكثر حجماً، سيظل صعب المنال.

تمثل الحاجة إلى آليات للتحقق من مشاركة أفضل للبيانات ومحاصصتها، إحدى القضايا الكثيرة ذات الصلة بالدعم المؤسسي لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية. وبما أن إجراء مزيد من الأبحاث التاريخية سيلزم الباحثين استخدام نظم المعلومات الجغرافية إضافة إلى طرائق بحث جغرافية أخرى، فإن الطلاب والأساتذة الجامعيين والمؤرخين المحترفين العاملين خارج الحقل الأكاديمي سيحتاجون أيضاً إلى فرص مواتية يقتنصونها لتعلُّم الطرائق الأرضية - المكانية، ولتهيئة التقنيات الموجودة لتناسب أهدافهم وتخدمها. فنحن نحتاج إلى تدريس وتدريب أفضل في مجال نظم المعلومات الجغرافية فيما يخص التاريخ. ويعد المقرر المعد للدراسات الحضرية، وتصفه إيمي هيليير في الفصل الثالث من هذا الكتاب، وبرنامج التخرج الذي تذكره آن ناولز في تقديمها هذا الكتاب، استثناء لما ذكر أعلاه. ومع أن معظم الكليات والجامعات تقدم الآن مقررات تتناول نظم المعلومات الجغرافية، فإن المقررات الشبيهة التي صممت خصيصى لفائدة المؤرخين ما زالت محدودة وقليلة. وقد تبرز في قابل الأيام مقررات نظم معلومات جغرافية جديدة وفق شراكة بين المؤرخين وخريجي الكليات، أو خريجين آخرين، ممن يملكون المهارة، ويبرعون في تدريس برامج نظم المعلومات الجغرافية. وتوفر المقررات الممتدة لفصل كامل أفضل الفرص للطلاب لكي يتعلموا ما يكفي من تقنية نظم المعلومات الجغرافية لتطبيقها، بنجاح، في مشروع مستقل خاص بهم، مثل رسائل الماجستير والدكتوراه؛ ومع ذلك فإن وضع مقرر جديد بكامله ليناسب برنامجاً دراسياً قد لا يكون ناجحاً من الناحية العملية. ففي مثل هذه الحالات، فإن دمج دروس خاصة بوسائل نظم معلومات جغرافية محدِّدة للمحتوى content-specific، في مقرر تاريخي، قد يكون أكثر عقلانية. وعلى سبيل المثال: يمكن للمرء أن يضمّن إرشادات أو تعليمات في التصحيح الجغرافي للخرائط التاريخية في حلقة بحث في مستوى البكالريوس، تمكنّ الطلبة من استخدام نظم المعلومات الجغرافية في دراسة التغيير عبر الزمن. ويقدم الملحق الرقمي الملحق بهذا الكتاب أمثلة لهذه الأنواع من الدروس مع

طرائق لتقديم المحاضرات وعرضها أيضاً لبرامج Arc Eplorer Java Edition التعليمية، ولطبقات خرائطية للاستكشاف والاستطلاع خلال الدورات التعليمية المعملية.

أما أعضاء هيئة التدريس الذين يرغبون في تعلّم كيفية استخدام نظم المعلومات الجغرافية من تلقاء أنفسهم، فيمكنهم الحصول على عدد من هذه الموارد. فقد تم تصميم المنظورات المكانية للتحليل في برنامج تعزيز البرامج التعليمية Spacial Perspectives for Analysis in Curriculum Enhancement Prog. (SPACE)، وبتمويل من المؤسسة الوطنية للعلوم National Science Foundation (NSF)، لتدريس الموجهّين والمعلّمين في كيفية إدخال المنهجيات المكانية في مقررات البكلريوس الخاصة بعلم الإنسان (الأنثروبولوجيا) وعلم الآثار والتاريخ والاقتصاد والعلوم السياسية وعلم الاجتماع وعلم الجريمة والديمفرافيا والدراسات الحضرية. وقد استخدمت ورش عمل تعقد مدة أسبوع واحد أو أسبوعين بهدف توضيح كيفية استخدام البرامج المكانية، وتطوير المحاضرات والمعامل الخاصة بذلك. قد عرضت منظمتان، هما: «مركز التنمية التعليمية Center for Educational Technology (CET) السابق» و«المعهد الوطني للتقنية والتعليم اللبرالي National Institute for Technology and Liberal Education (NITLE)»، ورش عمل تمهيدية ومتوسطة في مجال نظم المعلومات الجغرافية، وأبدتا استعدادهما للتعاون في هذا المجال. وتوفر مقررات التدريب المباشر في مجال نظم المعلومات الجغرافية Online GIS training مورداً إضافياً لما سبق من الموارد. ومع ذلك، فإن الحاجة إلى تلك المقررات التي تركز في الجوانب التطبيقية لهذه التقنية على علم التاريخ، فما زالت قائمة، وتنتظر تطويرها لتلبية تلك الاحتياجات.

وموجز القول أن الحاجة إلى بناء أساس متقدم لنظم المعلومات الجغرافية تساعد على إجراء دراسات وأبحاث تاريخية، تنمو بسرعة متزايدة. ويضيف إنشاء قواعد بيانات نظم

المعلومات الجغرافية تعقيداً آخر لأبحاث كانت تهدف أساساً إلى إعادة بناء الماضي، وإعادة تفسيره، وباتت عاجزة عن تحقيق ذلك. ولا يحق لنا أن نفترض، من الناحية العملية، أن كل المؤرخين الذين يمارسون نظم المعلومات الجغرافية التاريخية سيكون لديهم من الوقت ما يكفي لجمع البيانات الأرضية - المكانية الخاصة بأبحاثهم، وإنشاء قواعد بيانات نظم المعلومات الجغرافية ذات الصلة. ولهذا السبب، بات من الضروري أن تخوّل البنية الأساسية المشتركة من جمع البيانات الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية على نطاق واسع، وتمكّن الباحثين من ذلك، كما من المحافظة على قواعد البيانات الأرضية - المكانية وصيانتها، وأيضاً الوصول إلى البيانات الأرضية - المكانية التاريخية من خلال موارد قائمة على الإنترنت وعبرها.

يعد بناء مجموعات بيانات خاصة بنظم المعلومات الجغرافية التاريخية على نطاق واسع مكلفاً من الناحية المالية، كما يستهلك كثيراً من الوقت، وسيظل هذا المسعى حبيس الجدران، مثل صناعة الكوخ Cottage Industry، إلى حين إيجاد وسيلة لإنشاء اقتصاديات ذات مقياس مدرج economies of scale تصلح للمؤرخين، وتتيح لهم ليس فقط الإسهام بما لديهم من موارد البيانات فحسب، بل واستخدام البيانات التي أنتجها آخرون في إطار جهد مشترك مع غيرهم. وفي سبيل أن تُكلل نظم المعلومات الجغرافية بالنجاح، يتعين علينا أن نواصل في رعاية ميثاق أخلاقي لمحاصصة البيانات، ولتطوير معايير للبيانات المعيارية metadata، ولأنساق البيانات data formats، ولإجراء مزيد من الجمع الرقمي المباشر online؛ مما يجعل من هذه المحاصصة، وتقاسم البيانات، أمراً عملياً. ويُعد هذا الأمر جوهرياً وحرجاً بالنسبة إلى التدريس كما هو بالنسبة للبحوث. فإن كان علينا تشجيع السير قدماً في إجراء البحوث المقارنة، سيحتاج المؤرخون إلى الوصول إلى بيانات ذات صلة بالمجال الذي تلقوا تدريبهم فيه، وفي التخصصات الأخرى على حد سواء.

يمكن لمحاصصة للبيانات من نوع ما أن تحدث على مستوى صغير يسهم فيه الباحثون بما لديهم من بيانات ووثائق مع مواقع، مثل: موقع «مبادرة الأطلس الثقافي الإلكتروني (ECAI)»، بيد أن هذا لا ينفي وجود حاجة إلى مشروعات كنظم المعلومات الجغرافية لجمع البيانات على نطاق واسع، مثل المشروعات الوطنية الكبرى التي سبقت الإشارة إليها في الفصل الأول من هذا الكتاب، وإلى مجموعات من الخرائط الرقمية مثل تلك المجموعة الموجودة في مكتبة الكونغرس، وجامعة هارفارد.

سيتطلب إنشاء بنية أساسية مؤسسية لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية توفير موارد مالية ضخمة، وقد قدمت منظمات تقوم بتمويل الدراسات الإنسانية دعماً حيوياً خلال العقد الماضي (التسعينيات)، لمشروعات خاصة بالتاريخ الرقمي، ومن هذه المؤسسات المموِّلة: «المجلس الأمريكي للجمعيات العلمية (ACLS)» و«الوقف الوطني للدراسات الإنسانية National Endowment for Humanities (NEH)» و«معهد خدمات المتاحف والمكتبات Institute for Museums & Library Services (IMLS)»، وما زلنا نحتاج إلى مصادر تمويل أخرى لترسيخ وتخصيص دعم مستديم لبنية أساسية لنظم معلومات جغرافية تاريخية بدأت بالظهور، وباتت تشهد توسعاً مطّرداً. ومن المحتمل أن يواصل القطاع الخاص في تقديم دعمه في مجال إنتاج البرامج الحاسوبية إلى حين توفير النقود الداعمة seed money للمشروعات البحثية. ونحتاج نحن المؤرخين، من أجل الإبقاء على قواعد البيانات الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية التاريخية والمحافظة عليها، ولجعل الوصول إلى هذه البيانات من قبل كل الطلاب والباحثين متاحاً بيسر، إلى دعم مالي لإقامة أنواع جديدة من المؤسسات يمكنها أن ترعى وتعزز تطوير مقاييس عامة للتوثيق وللبيانات المعيارية، تعاير وفقها البيانات الأرضية - المكانية التاريخية، ولتوفير اتصال طويل المدى للمجموعات الرقمية. وربما قد يتوجب تمويل هذه المؤسسات من قبل الوكالات الحكومية أو مؤسساتها؛ وذلك بسبب أن هذه المؤسسات تهدف أساساً إلى ترقية منهجيات الدراسات والبحوث بدلاً من مجرد جني أرباح طائلة من وراء مشروع بعينه.

إضافة إلى المال، فإن تطوير بنية أساسية لمعلومات أرضية - مكانية خاصة بالتاريخ يحتاج إلى مشاركة المؤسسات التي تحتفظ بالمصادر الأولية للمواد التاريخية فيما بينها. ويعطينا «اتحاد المجموعات الخاصة لمنطقة فيلادلفيا The Philadelphia (PACSCL) Area Consortium of Special Collections»، الذي يتكـون من المتاحف والمكتبات والكليات والجامعات الموجودة في هذه المنطقة، نموذجاً لتلك المشاركة. فقد شارك هذا الاتحاد في توفير التمويل اللازم لإنشاء مشروع شبكة التاريخ الأرضي (الجغرافي) GeoHistory Network واستكشاف ما يوجد من إمكانيات لإجراء الإرجاع الأرضي أو الجغرافي لهذه المجموعات وتقاسم البيانات من خلالها أو عبرها. كما يقوم أعضاء هذا الاتحاد بتوفير الدعم أيضاً للمشروعات التي تبادر بها كل مؤسسة فردية تتمتع بعضويته. وتوفر مكتبات جامعة كولمبيا نموذجاً يُبقي على قواعد بيانات خاصة بنظم المعلومات الجغرافية أنشأتها الكليات، والمحافظة عليها، مثلما أسست عدة جامعات أخرى خزائن مؤسسية للمقالات المنشورة من قبل الكليات التابعة لها. ويعدّ «الاتحاد القائم بين الجامعات للبحوث السياسية والاجتماعية Inter. University Consortium For Political and Social Research « (ICPSR) بمنزلة مؤسسة أخرى تقوم الآن بمراجعة قدراتها في توفير موارد أكثر لأولئك الذين يستخدمون البيانات الأرضية - المكانية، وتقويم دورها في ذلك من جديد.

وأخيراً، نحن نحتاج أيضاً إلى أدوات نظم معلومات جغرافية جديدة تناسب مهارات الباحثين والدارسين في مجال التاريخ، وأيضاً الأسئلة التي يودون طرحها؛ كما نحتاج إلى شركات للبرامج الحاسوبية ومبرمجين لتطوير برامج جديدة، أو توسيع مجموعات البرامج الموجودة وتمديدها حالياً، لكي تؤدي ما يأتي من مهام:

١- توفير خيارات لتمثيل عدم الموثوقية مماثلة ربما لصفائح الألوان ومجموعات الرموز، لكي تساعد رسامي الخرائط غير الماهرين على اختيار الألوان والرسوم المناسبة لتمثيل

درجة الموثوقية المتباينة بوعي وحكمة. ويتعين على مثل هذه الخيارات أن تعتمد على الطرائق الخرائطية الموجودة، مثل استخدام الخطوط المقطعة، والرموز المجوّفة، ودرجات الشفافية. بيد أننا نحتاج أيضاً إلى باحثين ودارسين أكثر ليفكروا بطريقة مبدعة في كيفية تشفير أنواع عدم الموثوقية الكثيرة الموجودة في الوثائق التاريخية وتوصيفها حتى يكون في مقدورنا تحليلها وإظهارها مرئياً بشكل فعال ومؤثر.

٢- أن نجعل من توثيق المصادر، وتعقب استخدامها أو الانتفاع بها من خلال التحليل المتكرر لها بواسطة تقنية نظم المعلومات الجغرافية، أكثر سهولة وبديهية. كما يمكن ترقية أداء نظم المعلومات الجغرافية، وقواعد البيانات الارتباطية الموجودة حالياً؛ بهدف تسهيل عملية توثيق المصدر الأكثر تجانساً، مع عملية إضافة الهوامش والحواشي الداخلية. ويمكن عندئذ أن تتمكّن برامج نظم المعلومات الجغرافية من توليد أشكال من التوثيق أكثر إلفة من أشكال البيانات المعيارية الحالية الممعنة في فنيتها. وسيفضل المؤرخون، وبصفة خاصة، أداةً تقوم من تلقاء نفسها بإنشاء ملاحظات ذات صلة بمصدر بيانات الخرائط بالسهولة نفسها التي تُنشئ بها برامج نظم المعلومات الجغرافية مفاتيح الخرائط حالياً.

٣- حساب التغيير عبر الزمن وتمثيله بسهولة أكثر مما يحدث الآن. وقد يتضمن هذا الإجراء وجود أدوات للتعامل مع البيانات الطولية longitudinal الخاصة بالوحدات المساحية التي تتعرض للتغيير، كما حين يستخدم المرء الاستكمال المناطقي area interpolation وأدوات الرسوم المتحركة.

يُعد الإنفاق على هيئة فنية تمتلك كل هذه المهارات والقدرات والمحافظة عليها مكلفاً من الناحية المالية؛ لأن عملاً هذا شأنه ستلزم المؤسسات الاستثمار في مجال ترقية المعدات والتدريب عليها في فواصل زمنية منتظمة معتادة. وبالإضافة إلى ذلك، هناك طلب كبير على

الموظفين المدربين تدريباً عالياً، كما يمكن أن يكون التحول إلى هذا الاتجاه سريعاً. ويومئ كل هذا بأن هذه الإجراءات قد تكلّف أكثر من الدعم الذي قدّم للبحوث التاريخية سابقاً.

كيف سيكون مظهر نظم المعلومات الجغرافية التاريخية خلال خمس السنوات القادمة أو العشر؟ ليس من شكوك تساور أحداً حول ما ستتمخض عنه المنهجية المعتمدة على نظم المعلومات التاريخية من اكتشافات جديدة؛ فإن صفحات كاملة من التاريخ ستحتاج إلى إعادة كتابتها أو تنقيحها، كما ستكتسب المنهجية التاريخية رؤى وسياقاً من خلال التعرف بوضوح أكثر إلى المكان الذي شكلت الجغرافيا الأحداث التاريخية في إطاره، وكيف كان ذلك. وعندئذ سيكون لدينا عدد أكبر من قصص تشوبها فروقات ضئيلة، واختلافات لا تذكر، ونكون بذلك أكثر ثقة وإيماناً فيما نقدمه من تفسيرات.

ويقيناً سيكون التاريخ في وضع أفضل، ولكن هذا الوضع الأفضل سيكون أيضاً من نصيب نظم المعلومات الجغرافية وعلومها. كما أن ما ندعو إليه من صرامة ودقة فكرية، وعمق في التحليل، ومقاييس للتوثيق هنا يُعد ملائماً ومناسباً لكل المجالات التي تستخدم نظم المعلومات الجغرافية. وستشق هذه التقنية في قابل السنوات طريقها بجهد لتتغلغل في حياتنا اليومية؛ لتساعدنا في إدراك الكم الهائل من المعلومات المتاحة لنا، وفهمها واستيعاب مغزاها. ولذا، نهيب بالعاملين في مجال التاريخ من طلاب وباحثين ودارسين، وبأولئك العاملين في المجالات الأخرى، أن يكونوا مستهلكين ناقدين للمعلومات الجغرافية سواء كانوا يقومون بتحليل البيانات التاريخية أم صور أقمار صناعية حية. ولأن نظم المعلومات الجغرافية التاريخية تلزمنا تضمين الزمن في التحليل الجغرافي، فإنها تبشرنا أيضاً بتوفير منظورات جديدة قيمة لعلوم نظم المعلومات الجغرافية وآفاقها. وبعد عقد من الزمن من الآن [٢٠٠٧م] سيكون حديثنا ليس فقط عن كيف غيرّت نظم المعلومات الجغرافية التاريخ، بل عن كيف أحدثت المنهجية التاريخية تغييراً في نظم المعلومات الجغرافية نفسها.

قائمة المراجـع الخاصة بالمقالة

1- I. Mei-Po Kwan,"Feminist Visualization: Re-Envisioning GIS as a Method in Feminist Geographic Research," *Annals of the Association of American Geographers 92*(2002): 645-61; Stephen A. Matthews, James E. Detwiler, and Linda M. Burton,"Geo-Ethnography: Coupling Geographic Information Analysis Techniques with Ethnographic Methods in Urban Research,"*Cartographica* 40:4 (2005): 75-90; Sara McLafferry,"Women and GIS: Geospatial Technologies and Feminist Geographies,"Cartographica 40:4 (2005): 37-45.

2- Peter J.Taylor and Ronald J. Johnston,"GIS and Geography," in *Ground Truth: The Social Implications of Geographic Information Systems*, ed. John Pickles (New York: Guildford Press, 1995), 51-67; Eric Sheppard, «Knowledge Production through Critical GIS: Geneology and Prospects," *Cartographica* 40:4 (2005): 5-21.; Francis Harvey, Mei-Po Kwan, Marianna Pavlovskaya,"Introduction: Critical GIS,"*Cartographica* 40:4 (2005): 1-4.

3- http://www.csiss.org/SPACE/-

إصدارات دارة الملك عبدالعزيز

١- فهارس كتاب عنوان المجد في تاريخ نجد، السيد أحمد مرسي عباس، ١٣٩٥هـ.

٢- لمع الشهاب في سيرة الشيخ محمد بن عبدالوهاب، تحقيق الشيخ عبدالرحمن بن عبداللطيف آل الشيخ، ١٣٩٥هـ.

٣- سلسلة قادة الجزيرة - قال الجد لأحفاده، عبدالوهاب فتال. (د. ت).

٤- سعود الكبير - الإمام سعود بن عبدالعزيز، عبدالوهاب فتال. (د. ت).

٥- عثمان بن عبدالرحمن المضايفي - عهد سعود الكبير، عبدالوهاب فتال. (د. ت).

٦- الإمام القائد عبدالعزيز بن محمد بن سعود، عبدالوهاب فتال. (د. ت).

٧- هذا هو كتاب سيرة الإمام الشيخ محمد بن عبدالوهاب، أمين سعيد، ١٣٩٥هـ.

٨- المرأة: كيف عاملها الإسلام، الشيخ حسن بن عبدالله آل الشيخ. (د. ت).

٩- الإصلاح الاجتماعي في عهد الملك عبدالعزيز، د. عبدالفتاح أبو علية، ١٣٩٦هـ.

١٠- العرب بين الإرهاص والمعجزة، محمد حسين زيدان، ١٣٩٧هـ.

١١- بنو هلال بين الأسطورة والحقيقة، محمد حسين زيدان، ١٣٩٧هـ.

١٢- رحلات الأوروبيين إلى نجد وشبه الجزيرة العربية، محمد حسين زيدان، ١٣٩٧هـ.

١٣- الملك الشهيد فيصل بن عبدالعزيز ودعوة التضامن الإسلامي، مناع القطان، ١٣٩٦هـ.

١٤- انتشار دعوة الشيخ محمد بن عبدالوهاب خارج الجزيرة العربية، محمد كمال جمعة، ١٣٩٧هـ.

١٥- أضواء حول الاستراتيجية العسكرية للملك عبدالعزيز وحروبه، محمد إبراهيم رحمو، ط٢، ١٣٩٨هـ.

١٦- تاريخ الدولة السعودية، أمين سعيد، ١٤٠١هـ.

١٧- مكة في عصر ما قبل الإسلام، السيد أحمد أبو الفضل عوض الله، ١٤٠١هـ.

١٨- الأطلس التاريخي للدولة السعودية، إبراهيم جمعة، ١٣٩٩هـ.

١٩- أمجاد الرياض في حياة المغفور له جلالة الملك عبدالعزيز، شعر محمد العيد الخطراوي، ١٣٩٤هـ (أسهمت الدارة في طباعته).

٢٠- محمد بن عثيمين شاعر الملك عبدالعزيز، السيد أحمد أبو الفضل عوض الله، ١٣٩٩هـ.

٢١- مثير الوجد في أنساب ملوك نجد، تأليف راشد بن علي الحنبلي، تحقيق: عبدالواحد محمد راغب، ١٣٩٩هـ.

٢٢- دليل الدوريات بالمكتبة، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٠١هـ.

٢٣- دليل الوثائق العربية بدارة الملك عبدالعزيز، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٠١هـ.

٢٤- دليل الوثائق التركية الخاصة بالجزيرة العربية، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٠١هـ.

٢٥- قائمة ببليوجرافية مختارة من مكتبة دارة الملك عبدالعزيز عن الجزيرة العربية، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٠١هـ.

٢٦- دليل دارة الملك عبدالعزيز، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٠٩هـ.

٢٧- أعمال الحلقة الخامسة للمراكز والهيئات العلميّة المهتمة بدراسات الخليج والجزيرة العربية، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٠١هـ.

٢٨- دراسات في الجغرافية الاقتصادية «المملكة العربية السعودية والبحرين»، د. أحمد رمضان شقلية، ١٤٠٢هـ.

٢٩- الكتاب السنوي الأول للأمانة العامة للمراكز والهيئات العلمية المهتمة بدراسات الخليج العربي والجزيرة العربية، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٠١هـ.

٣٠- الأمثال العامية في نجد «٥ أجزاء»، محمد بن ناصر العبودي «أسهمت الدارة في طباعته»، ١٣٩٩هـ.

٣١- حالة الأمن في عهد الملك عبدالعزيز، رابح لطفي جمعة، ١٤٠٢هـ.

٣٢- الملك فيصل والقضية الفلسطينية، د. السيد عليوة، ١٤٠٢هـ.

٣٣- علاقة ساحل عمان ببريطانيا «دراسة وثائقية»، د. عبدالعزيز عبدالغني إبراهيم، ١٤٠٢هـ.

٣٤- سياسة الأمن لحكومة الهند في الخليج العربي، د. عبدالعزيز عبدالغني إبراهيم، ١٤٠٢هـ.

٣٥- عنوان المجد في تاريخ نجد (جزءان)، تأليف عثمان بن بشر، تحقيق: عبدالرحمن بن عبداللطيف آل الشيخ، ١٤٠٢هـ.

٣٦- المرافئ الطبيعيَّة على الساحل السعودي الغربي «دراسة مقارنة تطبيقية»، د. محمد أحمد الرويثي، ١٤٠٣هـ.

٣٧- السكان وتنمية الموانئ السعودية على البحر الأحمر، د. محمد أحمد الرويثي، ١٤٠٢هـ.

٣٨- كيف كان ظهور شيخ الإسلام محمد بن عبدالوهاب، لمؤلف مجهول، تحقيق: أ.د. عبدالله العثيمين، ١٤٠٣هـ.

٣٩- النفوذ البرتغالي في الخليج العربي في القرن العاشر الهجري/ السادس عشر الميلادي، نوال حمزة الصيرفي (سلسلة الرسائل الجامعية - ١)، ١٤٠٣هـ.

٤٠- بلاد الحجاز منذ عهد الأشراف حتى سقوط الخلافة العباسية في بغداد، د. سليمان عبدالغني مالكي (سلسلة الرسائل الجامعية - ٢)، ١٤٠٣هـ.

٤١- العلاقات بين نجد والكويت ١٣١٩-١٣٤١هـ خالد حمود السعدون (سلسلة الرسائل الجامعية - ٣)، ١٤٠٣هـ.

٤٢- السمات الحضارية في شعر الأعشى: دراسة لغوية وحضارية، زينب عبدالعزيز العمري (سلسلة الرسائل الجامعية - ٤)، ١٤٠٣هـ.

٤٣- الملك عبدالعزيز في مرآة الشعر، عبدالقدوس الأنصاري، ١٤٠٣هـ.

٤٤- انتشار دعوة الشيخ محمد ابن عبدالوهاب خارج الجزيرة العربية، محمد كمال جمعة، ط٢، ١٤٠١هـ.

٤٥- الصهيونية والقضية الفلسطينية في الكونجرس الأمريكي، د. عاصم الدسوقي، ١٤٠٣هـ.

٤٦- مكة في عصر ما قبل الإسلام، السيد أحمد أبو الفضل عوض الله، ط٢، ١٤٠١هـ.

٤٧- أضواء حول الإستراتيجية العسكرية للملك عبدالعزيز وحروبه، محمد إبراهيم رحمو، ط٣، ١٤٠٢هـ.

٤٨- نفح العود في سيرة دولة الشريف حمود، تأليف: عبدالرحمن بن أحمد البهكلي، تحقيق: محمد بن أحمد العقيلي، ١٤٠٢هـ.

٤٩- فهرس مكتبة الملك عبدالعزيز آل سعود الخاصة، دارة الملك عبدالعزيز، ط٢، ١٤١٢هـ.

٥٠- دارة الملك عبدالعزيز: الكتيب الإعلامي الأول للدارة، ١٣٩٨هـ.

٥١- مرافق الحج والخدمات المدنية للحجاج في الأراضي المقدسة، د. سليمان عبدالغني مالكي (سلسلة الرسائل الجامعية - ٥)، ١٤٠٨هـ.

٥٢- النشر الأدبي في المملكة العربية السعودية ١٩٠٠- ١٩٤٥م، د. محمدعبدالرحمن الشامخ (أسهمت الدارة في طباعته)، ١٣٩٥هـ.

٥٣- مدينة الرياض: دراسة في جغرافية المدن، د. عبدالرحمن صادق الشريف، ١٣٩٩هـ (أسهمت الدارة في طباعته).

٥٤- المنهج المثالي لكتابة تاريخنا، محمد حسين زيدان، ١٣٩٨هـ.

٥٥- الدولة السعودية الثانية من ١٢٥٦- ١٣٠٩هـ د. عبدالفتاح أبو علية، ١٣٩٤هـ (أسهمت الدارة في طباعته).

٥٦- لوحة نسب آل سعود، تصميم الدكتور إبراهيم جمعة. (د.ت).

٥٧- جداول تحويل السنين الهجرية إلى ما يقابلها من التواريخ الميلادية، رتبها د. إبراهيم جمعة. (د. ت).

٥٨- الكشاف التحليلي لمجلة الدارة ١٣٩٥- ١٤١٥هـ دارة الملك عبدالعزيز، ١٤١٦هـ.

٥٩- الرحلة اليابانية إلى الجزيرة العربية ١٣٥٨هـ/ ١٩٣٩م، تأليف إيجيرو ناكانو، ترجمة سارة تاكا هاشي، ط١، ١٤١٦هـ.

٦٠- الرحلات الملكية: رحلات جلالة الملك عبدالعزيز إلى مكة المكرمة وجدة والمدينة المنورة والرياض، المنشورة في جريدة أم القرى ١٣٤٣- ١٣٤٦هـ، يوسف ياسين، ١٤١٦هـ.

٦١- الحياة العلمية في نجد منذ قيام دعوة الشيخ محمد بن عبدالوهاب وحتى نهاية الدولة السعودية الأولى، د. مي بنت عبدالعزيز العيسى (سلسلة الرسائل الجامعية - ٦)، ١٤١٧هـ.

٦٢- مكتبة الملك عبدالعزيز آل سعود الخاصة، د. فهد بن عبدالله السماري، ١٤١٧هـ.

٦٣- يوميات رحلة في الحجاز، تأليف: غلام رسول مهر، ترجمة: د. سمير عبدالحميد إبراهيم، ١٤١٧هـ.

٦٤- معجم التراث (السلاح)، سعد بن عبدالله الجنيدل، ١٤١٧هـ.

٦٥- جدة خلال الفترة ١٢٨٦- ١٣٢٦هـ: دراسة تاريخية وحضارية في المصادر المعاصرة، صابرة مؤمن إسماعيل (سلسلة الرسائل الجامعية - ٧)، ١٤١٨هـ.

٦٦- بحوث ندوة الوثائق التاريخية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة ١٣- ١٥ رجب ١٤١٧، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤١٧هـ.

٦٧- حوليات سوق حباشة، أ.د. عبدالله ابن محمد أبو داهش، ١٤١٨هـ.

٦٨- مشروع مسح المصادر التاريخية الوطنية المرحلة الأولى ١٤١٦-١٤١٧هـ دارة الملك عبدالعزيز، ١٤١٩هـ.

٦٩- الملك عبدالعزيز في عيون شعراء صحيفة أم القرى (جزءان)، إسماعيل حسين أبو زعنونة، ١٤١٩هـ.

٧٠- رحلة الربيع، فؤاد شاكر، ١٤١٩هـ.

٧١- فجر الرياض، عبدالواحد محمد راغب، ١٤١٩هـ.

٧٢- معجم مدينة الرياض، خالد بن أحمد السليمان، ١٤١٩هـ.

٧٣- الرحلة اليابانية إلى الجزيرة العربية، تأليف إيجيرو ناكانو، ترجمة: سارة تاكاهاشي، ط٢، ١٤١٩هـ.

٧٤- رحلة داخل الجزيرة العربية، يوليوس أويتنج، ١٤١٩هـ.

٧٥- الملك عبدالعزيز في مجلة الفتح (قائمة ببليوجرافية)، د. فهد بن عبدالله السماري، و د.محمد بن عبدالرحمن الربيع، ١٤١٩هـ.

٧٦- الملك ابن سعود والجزيرة العربية الناهضة، د. فان درمولين، ١٤١٩هـ.

٧٧- الرحلات الملكية: رحلات جلالة الملك عبدالعزيز - رحمه الله - إلى مكة المكرمة وجدة والمدينة المنورة والرياض، المنشورة في جريدة أم القرى ١٣٤٣ - ١٣٤٦هـ يوسف ياسين. ط٢، ١٤١٩هـ.

٧٨- خصائص التراث العمراني في المملكة العربية السعودية (منطقة نجد)، د. محمد بن عبدالله النويصر، ١٤١٩هـ.

٧٩- مختارات من الخطب الملكية (جزءان)، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤١٩هـ.

٨٠- نساء شهيرات من نجد، د. دلال بنت مخلد الحربي، ١٤١٩هـ.

٨١- مثير الوجد في أنساب ملوك نجد، تأليف راشد بن علي الحنبلي، تحقيق: عبدالواحد محمد راغب. ط٢، ١٤١٩هـ.

٨٢- إمتاع السامر بتكملة متعة الناظر، للمفترى عليه شعيب بن عبدالحميد الدوسري، تحقيق عبدالرحمن بن سليمان الرويشد، محمد بن عبدالله الحميد، ١٤١٩هـ.

٨٣- صفحات من تاريخ مكة المكرمة (جزءان)، تأليف ك. سنوك هورخرونيه، نقله إلى العربية د. علي عودة الشيوخ، ١٤١٩هـ.

٨٤- لماذا أحببت ابن سعود، محمد أمين التميمي، ١٤١٩هـ.

٨٥- ديوان الملاحم العربية، محمد شوقي الأيوبي، تعليق د. محمد بن عبدالرحمن الربيع، ١٤١٩هـ.

٨٦- أصدقاء وذكريات. انطباعات وذكريات أمريكية عن الحياة والعمل في المملكة العربية السعودية ١٩٣٨م - ١٩٩٨م، تحرير د. فهد بن عبدالله السماري، جيل أ. روبيرج، ط١، ١٤١٩هـ.

٨٧- الطريق إلى الرياض: دراسة تاريخية وجغرافية لأحداث وتحركات الملك عبدالعزيز لاسترداد الرياض ١٣١٩هـ/ ١٩٠١- ١٩٠٢م، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤١٩هـ.

٨٨- الرواد: الملك عبدالعزيز ورجاله الأوفياء الذين دخلوا الرياض في الخامس من شهر شوال سنة ١٣١٩هـ، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤١٩هـ.

٨٩- الزيارة الملكية: زيارة الملك عبدالعزيز التفقدية لشركة أرامكو، شركة أرامكو - لجنة المؤرخين، ترجمه وعلق عليه د. فهد بن عبدالله السماري، ١٤١٩هـ.

٩٠- يوميات الرياض: من مذكرات أحمد بن علي الكاظمي، أحمد بن علي الكاظمي، ١٤١٩هـ.

٩١- الملك عبدالعزيز في الصحافة العربية، د. ناصر بن محمد الجهيمي، ١٤١٩هـ.

٩٢- رحلة استكشافية في وسط الجزيرة العربية، فيليب ليبنز، ترجمة محمد محمد الحناش، ١٤١٩هـ.

٩٣- جوانب من سياسة الملك عبدالعزيز تجاه القضايا العربية: دراسة تحليلية من خلال أوراق نبيه العظمة، د. خيرية قاسمية، ١٤١٩هـ.

٩٤- معجم الأمكنة الوارد ذكرها في صحيح البخاري، سعد بن جنيدل، ١٤١٩هـ.

٩٥- الأطلس التاريخي للمملكة العربية السعودية، دارة الملك عبدالعزيز، ط١، ١٤١٩هـ.

٩٦- المملكة العربية السعودية في مئة عام: معلومات موجزة، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤١٩هـ.

٩٧- عبدالعزيز (الكتاب المصور)، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤١٩هـ.

٩٨- أصدقاء وذكريات، انطباعات وذكريات أمريكية عن الحياة والعمل في المملكة العربية السعودية ١٩٣٨م - ١٩٩٨م، تحرير د. فهد بن عبدالله السماري، جيل أ. روبيرج، ط٢، ١٤٢٠هـ.

٩٩- الكشاف التحليلي لصحيفة أم القرى: القسم الأول ١٣٤٣هـ - ١٣٧٣هـ/ ١٩٢٤م - ١٩٥٣م، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٠هـ.

١٠٠- الجزيرة العربية في الخرائط الأوروبية القديمة، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢١هـ.

١٠١- بحوث ندوة الرحلات إلى شبه الجزيرة العربية (٢٩ بحثاً) ط١، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢١هـ.

١٠٢- الأطلس التاريخي للمملكة العربية السعودية، دارة الملك عبدالعزيز، ط٢، ١٤٢١هـ.

١٠٣- سلسلة وثائق المملكة العربية السعودية التاريخية - القضية الفلسطينية ١٣٤٨-١٣٧٣هـ دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٢هـ.

١٠٤- الملك عبدالعزيز في الإنتاج الفكري العربي المنشور في عام ١٤١٩هـ عبدالرحمن أحمد فراج، ١٤٢١هـ.

١٠٥- مؤتمر فلسطين العربي البريطاني - المنعقد في مدينة لندن في ١٨ ذي الحجة ١٣٥٧هـ الموافق ٧ فبراير ١٩٣٩م، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٢هـ.

١٠٦- رحلة إلى بلاد العرب، تأليف أحمد مبروك، تعليق د. فهد بن عبدالله السماري، ١٤٢١هـ.

١٠٧- محاولات التدخل الروسي في الخليج العربي، د. نادية بنت وليد الدوسري (سلسلة الرسائل الجامعية - ٨). ١٤٢٢هـ.

١٠٨- مدينة الرياض عبر أطوار التاريخ، الشيخ حمد الجاسر، ١٤٢٢هـ.

١٠٩- الجيش السعودي في فلسطين، صالح جمال الحريري، ١٤٢٢هـ.

١١٠- تاريخ البلاد السعودية في دليل الخليج، ج.ج. لوريمر، جمع وتعليق الدكتور محمد بن سليمان الخضيري، ١٤٢٢هـ.

١١١- اللجان الشعبية لمساعدة مجاهدي فلسطين في المملكة العربية السعودية، عبدالرحيم محمود جاموس، ١٤٢٢هـ.

١١٢- الدولة العيونية في البحرين ٤٦٩-٦٣٦هـ/ ١٠٧٦-١٢٣٨م، د. عبدالرحمن بن مديرس المديرس (سلسلة الرسائل الجامعية - ٩)، ١٤٢٢هـ.

١١٣- المملكة العربية السعودية في عهد خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبدالعزيز آل سعود/ دليل موجز بأبرز الإنجازات والمواقف، ط١، د. فهد بن عبدالله السماري، د. ناصر بن محمد الجهيمي، ١٤٢٢هـ.

١١٤- Najd Before The Salafi Reform Movement، «نجد قبل الدعوة الإصلاحية السلفية» د. عويضة بن متيريك الجهني، ١٤٢٢هـ (باللغة الإنجليزية).

١١٥- Al-Yamama in the Early Islamic Era. «اليمامة في صدر الإسلام» د. عبدالله بن إبراهيم العسكر، ١٤٢٢هـ (باللغة الإنجليزية).

١١٦- التحليق إلى البيت العتيق، د. عبدالهادي التازي. (سلسلة كتاب الدارة -١)، ١٤٢٢هـ.

١١٧- الوثائق التاريخية لوزارة المعارف في عهد وزيرها الأول خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبدالعزيز آل سعود ١٣٧٣-١٣٨٠هـ، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٣هـ.

١١٨- الإقناع لطالب الانتفاع (أربعة أجزاء)، أبو النجا الحجاوي المقدسي، ١٤٢٣هـ.

١١٩- جامع العلوم والحكم (جزءان)، ابن رجب، ١٤٢٣هـ.

١٢٠- خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبدالعزيز آل سعود: خطب وكلمات، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٣هـ.

١٢١- معجم ما ألف عن الحج، د. عبدالعزيز بن راشد السنيدي، ١٤٢٣هـ.

١٢٢- برنامج المحافظة على المواد التاريخية، دارة الملك عبدالعزيز، مكتبة الكونغرس، ١٤٢٣هـ.

١٢٣- مبادئ العناية بمواد المكتبة والتعامل معها، جمع وتحرير إدوارد. ب. أدكوك، ترجمة د. عبدالعزيز ابن محمد المسفر، د. فؤاد حمد فرسوني، ١٤٢٣هـ.

١٢٤- العلاقات السعودية المصرية في عهد خادم الحرمين الشريفين الملك فهد ابن عبدالعزيز آل سعود: بحوث ودراسات ألقيت في الندوة التي عقدتها دارة الملك عبدالعزيز بالتعاون مع مؤسسة الأهرام، القاهرة (١/ ١٢/ ١٤٢٢هـ)، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٣هـ.

١٢٥- علم القراءات: نشأته، أطواره، أثره في العلوم الشرعية، د. نبيل بن محمد آل إسماعيل، ط٢، ١٤٢٣هـ.

١٢٦- المملكة العربية السعودية في عهد خادم الحرمين الشريفين الملك فهد ابن عبدالعزيز آل سعود/ دليل موجز بأبرز الإنجازات والمواقف، د. فهد ابن عبدالله السماري، د. ناصر بن محمد الجهيمي، ط٢، ١٤٢٣هـ.

١٢٧- مستخلصات بحوث مجلة الدارة، دارة الملك عبدالعزيز (جزءان)، ١٤٢٣هـ.

١٢٨- الزيارات الخارجية لخادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبدالعزيز آل سعود، نايف بن علي السنيد الشراري، ١٤٢٣هـ.

١٢٩- موقف المملكة العربية السعودية من القضية الفلسطينية (١٩٢٦-١٩٤٨م)، د. حسان حلاق (سلسلة كتاب الدارة - ٢) ١٤٢٣هـ.

١٣٠- مواقف خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبدالعزيز آل سعود تجاه قضية فلسطين، د. عبدالفتاح حسن أبو علية، ١٤٢٣هـ.

١٣١- العلاقات السعودية اللبنانية في عهد خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبدالعزيز آل سعود، دارة الملك عبدالعزيز، الجامعة اللبنانية، ١٤٢٣هـ.

١٣٢- كلمات قضت -معجم بألفاظ اختفت من لغتنا الدارجة أو كادت، محمد بن ناصر العبودي (جزءان)، ١٤٢٤هـ.

١٣٣- الرحلات إلى شبه الجزيرة العربية: بحوث ندوة الرحلات إلى شبه الجزيرة العربية المنعقدة في الرياض في المدة من ٢٤-٢٧ رجب ١٤٢١هـ، دارة الملك عبدالعزيز، ط٢، ١٤٢٤هـ.

١٣٤- موسوعة أسماء الأماكن في المملكة العربية السعودية، إعداد: دارة الملك عبدالعزيز وهيئة المساحة الجيولوجية السعودية، ١٤٢٤هـ.

١٣٥- التاريخ الشفهي، حديث عن الماضي، تأليف: د. روبرت بيركس، ترجمة د. عبدالله بن إبراهيم العسكر، ١٤٢٤هـ.

١٣٦- الأساليب التربوية المستمدة من دعوة الشيخ محمد بن عبدالوهاب، د. عبدالرحمن بن علي العريني، (سلسلة كتاب الدارة - ٣) ١٤٢٤هـ.

١٣٧- طباعة الكتب ووقفها عند الملك عبدالعزيز، عبدالرحمن ابن عبدالله الشقير، ١٤٢٤هـ.

١٣٨- مشروع خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبدالعزيز آل سعود لترميم وتجليد مكتبة الملك عبدالعزيز آل سعود الخاصة، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٤هـ.

١٣٩- المملكة العربية السعودية وحقوق الإنسان في السلم والحرب: إشارات موجزة، د. فهد بن عبدالله السماري، ١٤٢٤هـ.

١٤٠- الأطلس المصور لمكة المكرمة والمشاعر المقدسة، د. معراج بن نواب مرزا، د. عبدالله بن صالح شاووش، ١٤٢٤هـ.

١٤١- مختصر الأطلس التاريخي للمملكة العربية السعودية، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٤هـ.

١٤٢- المملكة العربية السعودية في مئة عام (معلومات موجزة)، إصدار خاص للمكفوفين بخط برايل، طبع الكتاب بالتعاون مع وزارة المعارف، ١٤١٩هـ.

١٤٣- تغير الأنماط السكنية في مدينة الدرعية، د. بدر بن عادل الفقير، ١٤٢٦هـ.

١٤٤- رحلة الحاج من بلد الزبير بن العوام إلى البلد الحرام، تأليف: سعد بن أحمد الربيعة أعده للنشر: سعود ابن عبدالعزيز الربيعة، (سلسلة كتاب الدارة - ٤).(ط١) ١٤٢٤هـ (ط٢) ١٤٢٩هـ.

١٤٥- الصلات الحضارية بين تونس والحجاز: دراسة في النواحي الثقافية والاقتصادية والاجتماعية (١٢٥٦-١٣٢٦هـ)، أ. نورة بنت معجب الحامد (سلسلة الرسائل الجامعية - ١٠)، ١٤٢٦هـ.

١٤٦- تجارة السلاح في الخليج العربي (١٢٩٧-١٣٣٣هـ)، أ. فاطمة بنت محمد الفريحي (سلسلة الرسائل الجامعية - ١١)، ١٤٢٥هـ.

١٤٧- تجارة الجزيرة العربية خلال القرنين الثالث والرابع للهجرة، التاسع والعاشر للميلاد، د. سعيد بن عبدالله القحطاني (سلسلة الرسائل الجامعية - ١٢)، ١٤٢٥هـ.

١٤٨- الحياة العلمية في وسط الجزيرة العربية في القرنين الحادي عشر والثاني عشر الهجريين وأثر دعوة الشيخ محمد بن عبدالوهاب فيها، د. أحمد بن عبدالعزيز البسام (سلسلة الرسائل الجامعية - ١٣)، ١٤٢٦هـ.

١٤٩- موقف القوى المناوئة من الدولة السعودية الثانية، د. خليفة بن عبدالرحمن المسعود (سلسلة الرسائل الجامعية - ١٤)، ١٤٢٦هـ.

١٥٠- الحياة الاجتماعية والاقتصادية في الدولة السعودية الثانية (١٢٣٨-١٣٠٩هـ)، حصة بنت جمعان الزهراني (سلسلة الرسائل الجامعية - ١٥)، ١٤٢٥هـ.

١٥١- المجلات العلمية المحكمة في المملكة العربية السعودية (دراسة تقويمية للوضع الراهن)، أ.د. سالم ابن محمد السالم، ١٤٢٥هـ.

١٥٢- منطقة سدير في عهد الدولة السعودية الأولى، د. عبدالله بن إبراهيم التركي، (سلسلة الرسائل الجامعية - ١٦)، ١٤٢٦هـ.

١٥٣- تاريخ الدولة السعودية الأولى وحملات محمد علي باشا على الجزيرة العربية، تأليف فيلكس مانجان، ترجمة د. محمد خير البقاعي، ١٤٢٦هـ.

١٥٤- لمحات من الماضي (مذكرات الشيخ عبدالله خياط)، عبدالله عبدالغني خياط، ١٤٢٥هـ.

١٥٥- موجز لتاريخ الوهابي، تأليف هارفرد جونز بريدجز، ترجمة د. عويضة ابن متيريك الجهني، ١٤٢٥هـ.

١٥٦- التذكرة في أصل الوهابيين ودولتهم، تأليف جان ريمون، ترجمة د. محمد خير البقاعي (سلسلة كتاب الدارة - ٥)، ١٤٢٦هـ.

١٥٧- تاريخ الوهابيين منذ نشأتهم حتى عام ١٨٠٩م، تأليف لويس ألكسندر أوليفيه دوكورانسيه، ترجمة د. إبراهيم البلوي، د. محمد خير البقاعي، ١٤٢٦هـ.

١٥٨- الديباج الخسرواني في أخبار أعيان المخلاف السليماني، تأليف الحسن بن أحمد الضمدي، تحقيق أ.د. إسماعيل بن محمد البشري، ١٤٢٥هـ.

١٥٩- دليل المجلات السعودية المحكمة، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٥هـ.

١٦٠- الرعاية الاجتماعية في المملكة العربية السعودية (النشأة - الواقع)، د. عبدالله بن ناصر السدحان، ١٤٢٥هـ.

١٦١- رحلة استكشافية أثرية إلى الجزيرة العربية (الجزء الأول)، تأليف أنطونان جوسن - رفائيل سافينياك، ترجمة د. صبا عبدالوهاب الفارس، ١٤٢٥هـ.

١٦٢- الملك فهد قائد حركة الإسلام والعروبة في القرن الخامس عشر الهجري، أحمد بن عبدالغفور عطار، ١٤٢٥هـ.

١٦٣- الوثائق العثمانية في الأرشيفات العربية والتركية: بحوث ندوة الأرشيف العثماني المنعقدة في الرياض في المدة من ١٩-٢٢ صفر ١٤٢٢هـ دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٥هـ.

١٦٤- أطباء من أجل المملكة، عمل مستشفيات الإرسالية الأمريكية في المملكة العربية السعودية ١٩١٣- ١٩٥٥م، تأليف د. بول أرميردينغ، ترجمة د. عبدالله بن ناصر السبيعي (سلسلة كتاب الدارة - ٦)، ١٤٢٦هـ.

١٦٥- العلاقات بين دول الخليج العربية ودول المغرب العربي -الواقع والمستقبل، بحوث المؤتمر العلمي الخليجي المغاربي الأول المنعقد في تونس في المدة من ٢-٤ ربيع الآخر ١٤٢٤هـ/ ٢-٤ يونيو ٢٠٠٣م بالتعاون بين دارة الملك عبدالعزيز ومؤسسة التميمي للبحث العلمي والمعلومات، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٥هـ.

١٦٦- الأمكنة والمياه والجبال والآثار ونحوها المذكورة في الأخبار، تأليف/ أبي الفتح نصر بن عبدالرحمن الأسكندري، ت ٥٦١هـ أعده للنشر/ حمد الجاسر، ١٤٢٥هـ.

١٦٧- مشروع مسح المصادر التاريخية الوطنية المرحلة الأولى ١٤١٦- ١٤١٧هـ (ط٢)، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٦هـ.

١٦٨- دبلوماسية الصداقة، إيطاليا والمملكة العربية السعودية ١٩٣٢- ١٩٤٢م، تأليف ماتّيو بيتسيغالّو، ترجمة محمد عشماوي عثمان، ١٤٢٥هـ.

١٦٩- ديوان كوكبة السعودية من شعر زين العابدين الكويتي (سلسلة مصادر تاريخ الجزيرة العربية المخطوطة - ٦)، تعليق د. يعقوب يوسف الغنيم، ١٤٢٥هـ.

١٧٠- في أرض البخور واللبان، أ. عبدالله ابن محمد الشايع، ١٤٢٦هـ.

١٧١- الجهود التربوية للجمعيات الخيرية النسائية السعودية، أ. حصة بنت محمد المنيف، (سلسلة الرسائل الجامعية - ١٧) ١٤٢٦هـ.

١٧٢- الإدارة العثمانية في متصرفية الأحساء (١٢٨٨-١٣٣١هـ/ ١٨٧١-١٩١٣م)، د. محمد بن موسى القريني، (سلسلة الرسائل الجامعية - ١٨)، ١٤٢٦هـ.

١٧٣- سياسة الملك عبدالعزيز تجاه فلسطين في حرب ١٣٦٧هـ/ ١٩٤٨م، د. عبداللطيف ابن محمد الحميد، (سلسلة كتاب الدارة - ٧)، ١٤٢٦هـ.

١٧٤- كسوة الكعبة المشرفة في عهد الملك عبدالعزيز (١٣٤٣-١٣٧٣هـ/ ١٩٢٤-١٩٥٣م)، أ.د. ناصر بن علي الحارثي، ١٤٢٦هـ.

١٧٥- معجم التراث (الكتاب الثاني - الخيل والإبل)، سعد بن عبدالله ابن جنيدل، ١٤٢٦هـ.

١٧٦- المقامات (سلسلة مصادر تاريخ الجزيرة العربية المخطوطة -٥)، تأليف الشيخ عبدالرحمن بن حسن بن محمد بن عبدالوهاب، دراسة وتحقيق د. عبدالله بن محمد المطوع، ١٤٢٦هـ.

١٧٧- لمع الشهاب في سيرة محمد بن عبدالوهاب (سلسلة مصادر تاريخ الجزيرة العربية المخطوطة- ٤) تأليف حسن بن جمال بن أحمد الريكي، درسه وحققه وعلق عليه أ.د عبدالله الصالح العثيمين، ١٤٢٦هـ.

١٧٨- التعريف بما أنست الهجرة من معالم دار الهجرة (سلسلة مصادر تاريخ الجزيرة العربية المخطوطة- ٧) تأليف.

١٧٩- السجل العلمي للقاء العلمي لمسؤولي التحرير في المجلات العلمية المحكمة في المملكة العربية السعودية (١٩/ ٣/ ١٤٢٥هـ الموافق ٨/ ٥/ ٢٠٠٤م)، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٦هـ.

١٨٠- أسماء الأوعية الجلدية من خلال معجم لسان العرب لابن منظور (دراسة دلالية تأصيلية)، د. محمد ابن عبدالرحمن الثنيان، (سلسلة كتاب الدارة - ٨)، ١٤٢٦هـ.

١٨١- المختارات من صحيفة أم القرى (١٣٤٣- ١٣٧٣هـ)، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٦هـ.

١٨٢- دُومة الجندل منذ ظهور الإسلام حتى نهاية الدولة الأموية - دراسة تاريخية حضارية، نايف بن علي السنيد الشراري (سلسلة الرسائل الجامعية - ١٩)، ١٤٢٦هـ.

١٨٣- رحلة الحج من صنعاء إلى مكة المكرمة للعلامة إسماعيل جغمان، تحقيق د. محمد بن عبدالرحمن الثنيان، (سلسلة كتاب الدارة - ٩)، ١٤٢٦هـ.

١٨٤- صحيفة أم القرى - نبذة تاريخية موجزة، أ. محمد بن عبدالرزاق القشعمي، ١٤٢٦هـ.

١٨٥- وثائق عصر الملك عبدالعزيز المتعلقة بالأمور الداخلية المحفوظة في دارة الملك عبدالعزيز ١٣١٩-١٣٧٣هـ د. خولة بنت محمد الشويعر (سلسلة الرسائل الجامعية - ٢٠)، ١٤٢٦هـ.

١٨٦- الكشاف التحليلي لصحيفة صوت الحجاز، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٦هـ.

١٨٧- أعمال الملك عبدالعزيز المعمارية في منطقة مكة المكرمة (١٣٤٣-١٣٧٣هـ/ ١٩٢٤-١٩٥٣م)، أ.د. ناصر بن علي الحارثي، ١٤٢٧هـ.

١٨٨- LORD OF ARABIA IBN SAUD (ابن سعود سيد الجزيرة العربية)، ARMSTRONG (تأليف أرمسترنج)، ١٤٢٦هـ (باللغة الإنجليزية).

١٨٩- إمتاع السامر بتكملة متعة الناظر (القسم الثاني من الجزء الأول)، للمفترى عليه شعيب ابن عبدالحميد الدوسري، تعليق عبدالرحمن بن سليمان الرويشد ومحمد بن عبدالله الحميِّد وفائز بن موسى البدراني الحربي، ١٤٢٧هـ.

١٩٠- الحياة الاقتصادية في الحجاز في عصر دولة المماليك (٦٤٨-٩٢٣هـ)، محمد محمود خلف العناقرة (سلسلة الرسائل الجامعية - ٢١)، ١٤٢٧هـ.

١٩١- التنظيمات الداخلية في مكة المكرمة بعد دخول الملك عبدالعزيز آل سعود (١٣٤٣ - ١٣٥١هـ)، منى بنت قائد آل ثابتة القحطاني (سلسلة الرسائل الجامعية - ٢٢)، ١٤٢٧هـ.

١٩٢- المملكة العربية السعودية وفلسطين، بحوث ودراسات، بحوث ندوة المملكة العربية السعودية وفلسطين التي نظمتها دارة الملك عبدالعزيز ٢٧-٢٩ محرم ١٤٢٢هـ/ ٢١-٢٣ إبريل ٢٠٠١م، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٧هـ.

١٩٣- النشاط العلمي في مكة والمدينة خلال مواسم الحج في العصر الأموي (٤١-١٣٢هـ/ ٦٦١-٧٥٠م)، د. إبراهيم بن عبدالعزيز الجميح، (سلسلة كتاب الدارة - ١٠)، ١٤٢٧هـ.

١٩٤- قراءة في بعض المذكرات والرسائل الشخصية للشيخ المؤرخ والنسابة إبراهيم بن عيسى، د. أحمد بن عبدالعزيز البسام، ١٤٢٧هـ.

١٩٥- التطور التاريخي للأسرة في الحجاز في القرنين الأول والثاني الهجريين، هدى بنت فهد بن محمد الزويد (سلسلة الرسائل الجامعية -٢٣)، ١٤٢٧هـ.

١٩٦- مملكة كندة في وسط شبه الجزيرة العربية: دراسة تاريخية آثارية، د. عبدالعزيز بن سعود الغزي، (سلسلة كتاب الدارة - ١١)، ١٤٢٧هـ.

١٩٧- النشاط الزراعي في الجزيرة العربية في العصر العباسي حتى نهاية القرن الرابع الهجري، د. عبدالله بن محمد السيف، (سلسلة كتاب الدارة - ١٢)، ١٤٢٧هـ.

١٩٨- زيارة جلالة الملك سعود ابن عبدالعزيز آل فيصل آل سعود للولايات المتحدة بدعوة من الرئيس دوايت د. إيزنهاور ١٣٧٦هـ/ ١٩٥٧م (أعادت الدارة طباعته بمناسبة انعقاد الندوة العلمية لتاريخ الملك سعود بن عبدالعزيز آل سعود، ذو القعدة ١٤٢٧هـ/ نوفمبر ٢٠٠٦م).

١٩٩- مجموعة رسوم تذكارية لزيارة صاحب السمو الملكي الأمير سعود آل سعود ولي عهد المملكة العربية السعودية إلى الظهران خلال شهر يناير ١٩٥٠م (أعادت الدارة

طباعته بمناسبة انعقاد الندوة العلمية لتاريخ الملك سعود بن عبدالعزيز آل سعود، ذو القعدة ١٤٢٧هـ/ نوفمبر ٢٠٠٦م).

٢٠٠- الكعبة المشرفة عمارة وكسوة في عهد الملك سعود بن عبدالعزيز آل سعود "دراسة تاريخية حضارية معمارية "، محمد بن حسين الموجان، (طبع بمناسبة انعقاد الندوة العلمية لتاريخ الملك سعود ابن عبدالعزيز آل سعود، ذو القعدة ١٤٢٧هـ/ نوفمبر ٢٠٠٦م).

٢٠١- التعليم في عهد الملك سعود بن عبدالعزيز آل سعود (١٣٧٣-١٣٨٤هـ/ ١٩٥٣- ١٩٦٤م) دراسة تاريخية وثائقية، د. حصة بنت جمعان الهلالي الزهراني (سلسلة الرسائل الجامعية - ٢٤)، (طبع بمناسبة انعقاد الندوة العلمية لتاريخ الملك سعود بن عبدالعزيز آل سعود، ذو القعدة ١٤٢٧هـ/ نوفمبر ٢٠٠٦م).

٢٠٢- مكتبة الملك سعود بن عبدالعزيز آل سعود الخاصة، د. فهد بن عبدالله السماري، (طبع بمناسبة انعقاد الندوة العلمية لتاريخ الملك سعود بن عبدالعزيز آل سعود، ذو القعدة ١٤٢٧هـ/ نوفمبر ٢٠٠٦م)، ١٤٢٧هـ.

٢٠٣- معجم التراث (الكتاب الثالث - بيت السكن)، سعد بن عبدالله بن جنيدل، ١٤٢٧هـ/ ٢٠٠٦م.

٢٠٤- منطقة الوشم في عهد الدولة السعودية الأولى، د. خليفة بن عبدالرحمن المسعود (سلسلة الرسائل الجامعية - ٢٥)، ١٤٢٧هـ/ ٢٠٠٦م.

٢٠٥- بحوث ندوة أسماء الأماكن الجغرافية في المملكة العربية السعودية: بحوث الندوة التي عقدتها الدارة في المدة من ١٠- ١١/ ٣/ ١٤٢٤هـ الموافق ١١- ١٢/ ٥/ ٢٠٠٣م، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٨هـ/ ٢٠٠٦م.

٢٠٦- دراسة تحليلية مقارنة لنقوش ثمودية من منطقة «رم» بين ثليثوات وقيعان الصنيع جنوب غرب تيماء، د. خالد بن محمد أسكوبي (سلسلة الرسائل الجامعية - ٢٦)، ١٤٢٨هـ/ ٢٠٠٧م.

٢٠٧- موانئ البحر الأحمر وأثرها في تجارة دولة المماليك، د. خالد محمد سالم العمايرة (سلسلة الرسائل الجامعية - ٢٧)، ١٤٢٨هـ/ ٢٠٠٧م.

٢٠٨- العلاقات السعودية الأمريكية: نشأتها وتطورها، د. سميرة أحمد سنبل (سلسلة الرسائل الجامعية - ٢٨)، ١٤٢٨هـ/ ٢٠٠٧م.

٢٠٩- عشرة آلاف ميل عبر الجزيرة العربية، تأليف: أرنست وايز، ترجمة: أ. د عمر بن عبدالله باقبص (سلسلة كتاب الدارة - ١٣)، ١٤٢٨هـ/ ٢٠٠٧م.

٢١٠- كتب الرحلات في المغرب الأقصى مصدر من مصادر تاريخ الحجاز في القرنين الحادي عشر والثاني عشر الهجريين: دراسة تحليلية نقدية مقارنة، د. عواطف بنت محمد يوسف نواب (سلسلة الرسائل الجامعية - ٢٩)، ١٤٢٨هـ/ ٢٠٠٧م.

٢١١- البحث عن الحصان العربي، مأمورية إلى الشرق: تركيا - سوريا - العراق - فلسطين، تأليف ل. أثبيتيا دي مورس، ترجمة د. عبدالله بن إبراهيم العمير، ١٤٢٨هـ/ ٢٠٠٧م.

٢١٢- معجم التراث (الكتاب الرابع - الأطعمة وآنيتها)، سعد بن عبدالله ابن جنيدل، ١٤٢٨هـ/ ٢٠٠٧م.

٢١٣- الترويح في المجتمع السعودي في عهد الملك عبدالعزيز ١٣١٩- ١٣٧٣هـ/ ١٩٠٢- ١٩٥٣م، د. عبدالله بن ناصر السدحان (سلسلة كتاب الدارة - ١٤)، ١٤٢٨هـ.

٢١٤- خادم الحرمين الشريفين الملك عبدالله بن عبدالعزيز آل سعود: خطب وكلمات، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٨هـ/ ٢٠٠٧م.

٢١٥- مدينتا الجزيرة العربية المقدستان، تأليف إلدون رتر، ترجمة د. عبدالله نصيف، ١٤٢٨هـ/ ٢٠٠٧م. (طبع ضمن إصدارات مركز تاريخ مكة المكرمة).

٢١٦- العلاقات السعودية البحرينية في عهد الملك عبدالعزيز ١٣١٩- ١٣٧٣هـ/ ١٩٠٣- ١٩٥٣م، أ. طلال بن خالد الطريفي (سلسلة الرسائل الجامعية - ٣٠)، ١٤٢٨هـ/ ٢٠٠٧م.

٢١٧- رحالة إسباني في الجزيرة العربية: رحلة (علي باي العباسي) إلى مكة المكرمة سنة ١٢٢١هـ/ ١٨٠٧م، تأليف دومنجو باديا، ترجمة د. صالح ابن محمد السنيدي، ١٤٢٨هـ/ ٢٠٠٧م.

٢١٨- معجم ما ألف عن مكة المكرمة عبر العصور، د. عبدالعزيز بن راشد السنيدي، ١٤٢٨هـ/ ٢٠٠٧م.

٢١٩- التواصل التاريخي والعلمي بين دول الخليج العربية ودول المغرب العربي، بحوث المؤتمر العلمي الخليجي المغاربي الثاني المنعقد في الرياض في المدة من ٢٦- ٢٧ محرم ١٤٢٧هـ/ ٢٥-٢٦ فبراير ٢٠٠٦م بالتعاون بين دارة الملك عبدالعزيز ومؤسسة التميمي للبحث العلمي والمعلومات، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٨هـ/ ٢٠٠٧م.

٢٢٠- المملكة العربية السعودية في مائة عام: بحوث ودراسات، بحوث مؤتمر المملكة العربية السعودية في مائة عام المنعقد في الرياض خلال المدة ٧- ١١ شوال ١٤١٩هـ الموافق ٢٤-٢٨ يناير ١٩٩٩م، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٨هـ/ ٢٠٠٧م.

٢٢١- Prominent Women From Central Arabia «نساء شهيرات من نجد»، تأليف. دلال بنت مخلد الحربي، ترجمة. د. محمد أباحسين، د. محمد الفريح، ١٤٢٨هـ/ ٢٠٠٨م. (باللغة الإنجليزية).

٢٢٢- مكتبة الملك فيصل بن عبدالعزيز آل سعود الخاصة، د. فهد بن عبدالله السماري، (طبع بمناسبة انعقاد الندوة العلمية لتاريخ الملك فيصل بن عبدالعزيز آل سعود، جمادى الأولى ١٤٢٩هـ مايو ٢٠٠٨م).

٢٢٣- تاريخ التعليم في عهد الملك فيصل ابن عبدالعزيز آل سعود، د. بصيرة بنت إبراهيم الداود (سلسلة الرسائل الجامعية - ٣١)، (طبع بمناسبة انعقاد الندوة العلمية لتاريخ الملك فيصل بن عبدالعزيز آل سعود، جمادى الأولى ١٤٢٩هـ مايو ٢٠٠٨م).

٢٢٤- سياسة الملك فيصل الدعوية، د. إبراهيم بن عبدالله السماري (سلسلة الرسائل الجامعية - ٣٢)، (طبع بمناسبة انعقاد الندوة العلمية لتاريخ الملك فيصل بن عبدالعزيز آل سعود، جمادى الأولى ١٤٢٩هـ مايو ٢٠٠٨م).

٢٢٥- الملك فيصل بن عبدالعزيز آل سعود: رؤى وذكريات، د. فهد بن عبدالله السماري، (طبع بمناسبة انعقاد الندوة العلمية لتاريخ الملك فيصل بن عبدالعزيز آل سعود، جمادى الأولى ١٤٢٩هـ مايو ٢٠٠٨م).

٢٢٦- الملك سعود بن عبدالعزيز آل سعود: بحوث ودراسات، بحوث الندوة العلمية لتاريخ الملك سعود بن عبدالعزيز آل سعود التي عقدتها دارة الملك عبدالعزيز في المدة ٥-٧ ذو القعدة ١٤٢٧هـ الموافق ٢٦-٢٨ نوفمبر ٢٠٠٦م، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٩هـ/ ٢٠٠٨م.

٢٢٧- كسوة الكعبة المشرفة في عهد الملك فيصل بن عبدالعزيز آل سعود: دراسة تاريخية حضارية، أ. محمد بن حسين الموجان، (طبع بمناسبة انعقاد الندوة العلمية لتاريخ الملك فيصل بن عبدالعزيز آل سعود، جمادى الأولى ١٤٢٩هـ مايو ٢٠٠٨م).

٢٢٨- Kings and camels: an american in saudi arabia «ملوك وجمال: أمريكي في المملكة العربية السعودية»، تأليف: Grant C. Butler، ٢٠٠٨م. (باللغة الإنجليزية).

٢٢٩- المجامر القديمة في تيماء: دراسة آثارية مقارنه، أ. محمد بن معاضة بن معيوف، (سلسلة الرسائل الجامعية – ٣٣) ١٤٣٠هـ/ ٢٠٠٩م.

٢٣٠- التنافس الإنجليزي الفرنسي في شبه الجزيرة العربية، في القرن الثالث عشر الهجري - التاسع عشر الميلادي، أ.د. أحمد حسين العقبي، (سلسلة الرسائل الجامعية – ٣٤) ١٤٣٠هـ/ ٢٠٠٩م.

٢٣١- مكتبات الدولة السعودية الأولى المخطوطة - دراسة تحليلية لعوامل انتقالها واندثارها بعد سقوط الدرعية، أ. حمد بن عبدالله العنقري، ١٤٣٠هـ/ ٢٠٠٩م.

٢٣٢- يوميات حسين عبدالله باسلامه ١٣٤٤هـ/ ١٩٢٥م، إعداد: أ.د. عبدالله بن حسين باسلامه، (سلسلة كتاب الدارة-١٦)، ١٤٣٠هـ/ ٢٠٠٩م.

٢٣٣- دول الخليج والمغرب العربيين والمتغيرات الدولية: الواقع والآفاق، بحوث المؤتمر العلمي الخليجي المغاربي الثالث المنعقد في مدينة فاس بالمملكة المغربية خلال المدة من ١٧-١٩ شوال ١٤٢٨هـ الموافق ٢٩-٣١ أكتوبر ٢٠٠٧م، بالتعاون بين دارة الملك عبدالعزيز ومؤسسة التميمي للبحث العلمي والمعلومات وجامعة سيدي محمد ابن عبدالله، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٣٠هـ/ ٢٠٠٩م.

٢٣٤- في أرض الشحر والأحقاف، أ. عبدالله بن محمد الشايع، ١٤٣٠هـ/ ٢٠٠٩م.

٢٣٥- مكة المكرمة في عيون رحالة نصارى، تأليف: أغسطس رالي، تحقيق: د. معراج نواب مرزا، أ.د محمد محمود السرياني، ١٤٣٠هـ/ ٢٠٠٩م.

٢٣٦- الملك فيصل بن عبدالعزيز آل سعود: بحوث ودراسات، بحوث الندوة العلمية لتاريخ الملك فيصل ابن عبدالعزيز آل سعود التي عقدتها دارة الملك عبدالعزيز في المدة ١-٣ جمادى الأولى ١٤٢٩هـ الموافق ٦-٨ مايو ٢٠٠٨م، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٣٠هـ/ ٢٠٠٩م.

٢٣٧- نهضة الجزيرة العربية، تأليف: د. جورج خير الله، ترجمة: أ. وديع فلسطين، ١٤٣٠هـ/ ٢٠٠٩م.

٢٣٨- أمثال شعبية من الجزيرة العربية مقتبسة من نصوص شرعية، د. عبدالعزيز بن محمد السدحان، (سلسلة كتاب الدارة – ١٧)، ١٤٣٠هـ/ ٢٠٠٩م.

٢٣٩- أطلس الشواهد الأثرية على مسارات طرق القوافل القديمة في شبه الجزيرة العربية، أ. عبدالله بن محمد الشايع، ١٤٣٠هـ/ ٢٠٠٩م.

٢٤٠- مآل مكتبات علماء المملكة العربية السعودية، أ. أحمد العلاونه، (سلسلة كتاب الدارة -١٨)، ١٤٣٠هـ/ ٢٠٠٩م.

٢٤١- Muhammad ibn Abd al-Wahhab "The Man and his Works"

محمد بن عبدالوهاب وأعماله، تأليف: د. عبدالله بن صالح العثيمين، ١٤٣٠هـ/ ٢٠٠٩م. (باللغة الإنجليزية).

٢٤٢- المعسكر الكشفي الأول (الجامبوري) المنعقد بجدة في شعبان ١٣٧٨هـ اختيار وإعداد للنشر: د. فهد بن عبدالله السماري، (سلسلة الإصدارات التوثيقية -١)، ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م.

٢٤٣- ملامح إنسانية من سيرة الملك عبدالعزيز، صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن عبدالعزيز آل سعود، ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م.

٢٤٤- حملة إبراهيم باشا على الدرعية وسقوطها ١٢٣١-١٢٣٣هـ/ ١٨١٦-١٨١٨م، أ. فاطمة بنت حسين القحطاني، (سلسلة الرسائل الجامعية - ٣٥)، ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م.

٢٤٥- A History Of The Arabian Peninsula «تاريخ شبه الجزيرة العربية»، تحرير: د. فهد بن عبدالله السماري، ترجمة: د. سلمى الخضراء الجيوسي، ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م. (باللغة الإنجليزية).

٢٤٦- المقنع، لموفق الدين أبي محمد عبدالله بن محمد بن قدامة (٥٤١-٦٢٠هـ)، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م.

٢٤٧- مرشد الخصائص ومبدي النقائص في الثقلاء والحمقى وغير ذلك، لعثمان بن عبدالله بن عثمان الحنبلي، تحقيق وتعليق: أ.د حمد بن ناصر الدخيل. (سلسلة مصادر تاريخ الجزيرة العربية المخطوطة - ٨) ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م.

٢٤٨- مكتبة الملك خالد بن عبدالعزيز آل سعود الخاصة، د. فهد بن عبدالله السماري، (طبع بمناسبة انعقاد الندوة العلمية لتاريخ الملك خالد بن عبدالعزيز آل سعود، جمادى الأولى ١٤٣١هـ مايو ٢٠١٠م).

٢٤٩- صدى دعوة الشيخ محمد بن عبدالوهاب في البلاد التونسية في عهد الامام سعود بن عبدالعزيز ١٢١٨-١٢٢٩هـ/ ١٨٠٣-١٨١٤م، د. التليلي العجيلي، ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م.

٢٥٠- الكعبة المشرفة عمارة وكسوة في عهد الملك خالد بن عبدالعزيز آل سعود «دراسة تاريخية، حضارية»، محمد بن حسين الموجان، (طبع بمناسبة انعقاد الندوة العلمية لتاريخ الملك خالد بن عبدالعزيز آل سعود، جمادى الأولى ١٤٣١هـ مايو ٢٠١٠م).

٢٥١- الملك خالد بن عبدالعزيز آل سعود: خطب وكلمات، دارة الملك عبدالعزيز، (طبع بمناسبة انعقاد الندوة العلمية لتاريخ الملك خالد بن عبدالعزيز آل سعود، جمادى الأولى ١٤٣١هـ مايو ٢٠١٠م).

٢٥٢- ذكريات وانطباعات عن المملكة العربية السعودية وأرامكو من ثلاثينيات القرن العشرين الميلادي إلى ثمانينياته، إعداد: كارول هيك، ترجمة: د. عبدالله بن ناصر السبيعي، (سلسلة توثيق تاريخ الزيت في المملكة العربية السعودية -١)، ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م.

٢٥٣- مدونة النقوش النبطية في المملكة العربية السعودية (جزأين)، أ.د. سليمان بن عبدالرحمن الذييب، ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م.

٢٥٤- نماذج من الإنجازات التنموية في عهد الملك خالد بن عبدالعزيز، دارة الملك عبدالعزيز، (طبع بمناسبة انعقاد الندوة العلمية لتاريخ الملك خالد بن عبدالعزيز آل سعود، جمادى الأولى ١٤٣١هـ مايو ٢٠١٠م).

٢٥٥- مذكرات ناصر بن عبدالعزيز بن فهد الحميدي، دراسة وتعليق:د. ناصر بن محمد الجهيمي، (سلسلة كتاب الدارة -١٥)، ١٤٣١هـ ٢٠١٠م.

٢٥٦- فهارس المخطوطات الأصلية في مدينة حائل، أ. حسان بن إبراهيم الرديعان، ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م.

٢٥٧- العلاقات بين مصر والحجاز ٩٢٣-١٠٠٣هـ/ ١٥١٧-١٥٩٤م. أ. حمساء بنت حبيش الدوسري، (سلسلة الرسائل الجامعية - ٣٦)، (ط١) ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م، (ط٢) ١٤٣٢هـ/ ٢٠١١م.

٢٥٨- أهل العوجا. د. فهد بن عبدالله السماري، (سلسلة مركز توثيق تاريخ الأسرة المالكة-١)، ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م.

٢٥٩- الأبواب والنقوش الخشبية التقليدية في عمارة المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية. أ.سعيد بن عبدالله الوايل، ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م.

٢٦٠- مشروع مسح وتوثيق المنشآت الحجرية في محيط عيني فرزان (جزأين). د. عبدالعزيز بن سعود الغزي، ١٤٣٢هـ/ ٢٠١١م.

٢٦١- دراسة لآثار موقع عكاظ. د. خليل ابن إبراهيم المعيقل، (سلسلة كتاب الدارة -١٩)، ١٤٣٢هـ ٢٠١١م.

٢٦٢- نوادر المخطوطات السعودية - نماذج لمجموعة نوادر المخطوطات المحفوظة بدارة الملك عبدالعزيز، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٣٢هـ/ ٢٠١١م.

٢٦٣- الرسوم الصخرية في سلسلة جبال ثهلان بمحافظة الدوادمي، أ. نايف بن علي القنور، ١٤٣٢هـ/ ٢٠١١م.

٢٦٤- رثاء الملك عبدالعزيز في الشعر السعودي-دراسة موضوعية فنية، أ. متعب بن عوض الغامدي (سلسلة الرسائل الجامعية – ٣٧)، ١٤٢٣هـ/ ٢٠١١م.

٢٦٥- الوراقة في منطقة نجد، د. الوليد ابن عبدالرحمن آل فريان، ١٤٣٢هـ/ ٢٠١١م.

٢٦٦- رحلة استكشافية أثرية إلى الجزيرة العربية (ثلاثة أجزاء)، تأليف أنطونان جوسن - رفائيل سافينياك، ترجمة د. صبا عبدالوهاب الفارس، مراجعة أ.د. سليمان بن عبدالرحمن الذييب، أ.د.سعيد بن فايز السعيد، (ط٢)، ١٤٣٢هـ/ ٢٠١١م.

٢٦٧- المرأة في نجد: وضعها ودورها ١٢٠٠-١٣٥١هـ/ ١٧٨٦-١٩٣٢م، د. دلال بنت مخلد الحربي، ١٤٣٢هـ/ ٢٠١١م.

٢٦٨- حركة الإنسان والأعمال بين دول الخليج والمغرب العربي، بحوث المؤتمر العلمي الخليجي المغاربي الرابع المنعقد في الكويت في المدة من ٥- ٧ ربيع الأول ١٤٣٠هـ/ ٢-٤ مارس ٢٠٠٩م بالتعاون بين دارة الملك عبدالعزيز ومركز دراسات الخليج والجزيرة العربية ومركز الدراسات الاستراتيجية والمستقبلية بجامعة الكويت، دارة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٣هـ/ ٢٠١١م.

٢٦٩- نسب آل سعود، أ. فائز بن موسى البدراني، أ. راشد بن محمد بن عساكر، (سلسلة مركز توثيق تاريخ الأسرة المالكة - ٢) ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م.

٢٧٠- إمارة الأشراف الخواجيين في المخلاف السليماني في النصف الأول من القرن الحادي عشر الهجري ١٠٠٦-١٠٥٣هـ / ١٥٩٧-١٦٤٣م : دراسة سياسية، د. علي بن حسين الصميلي، ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م.

٢٧١- طريق الأخرجة: من فيد إلى المدينة المنورة، أ. عبدالله بن محمد الشايع، ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م.

٢٧٢- العلاقة بين الملك عبدالعزيز والملك الحسين بن علي وضم الحجاز ١٣٢٨-١٣٤٤هـ/ ١٩١٠-١٩٢٥م، د. أحمد بن يحيى آل فائع، (سلسلة الرسائل الجامعية - ٣٨)، ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م.

٢٧٣- الجونب الصحية في المملكة العربية السعودية من الأربعينيات إلى تسعينيات القرن العشرين الميلادي، (جزأين)، (سلسلة توثيق تاريخ الزيت في المملكة العربية السعودية-٢)، ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م.

٢٧٤- يوميات رحلة من القاهرة إلى الرياض، تأليف : جورج بيلينكن، ترجمة د. محمد منصور أباحسين، ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م.

٢٧٥- الأسس التاريخية والفكرية للدولة السعودية، صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن عبدالعزيز آل سعود، ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م.

٢٧٦- دراسة جيولوجية لمنطقة الرياض: طبقات الأرض والمياه (تقرير)، ترجمة أ. المنذر عبداللطيف سوقير، (سلسلة الإصدارات التوثيقية -٢)، ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م.

٢٧٧- ملوك وجمال: أمريكي في المملكة العربية السعودية، تأليف: غرانت سي بتلر، ترجمة: د. عاطف بن فالح يوسف، (سلسلة توثيق تاريخ الزيت في المملكة العربية السعودية -٣)، ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م.

٢٧٨- سهيل فيما جاء في ذكر الخيل، تأليف: الشيخ عثمان بن عبدالله بن بشر، تحقيق: أ.د. عبدالله بن عبدالرحيم عسيلان، (سلسلة مصادر تاريخ الجزيرة العربية المخطوطة - ٩) ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م.

٢٧٩- موقع العيينة الأثري: دراسة للعصر الحجري في شمال غرب المملكة العربية السعودية، أ. خالد بن فايز الأسمري، (سلسلة الرسائل الجامعية - ٣٩)، ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م.

٢٨٠- العلاقات السعودية المصرية في عهد الملك فيصل بن عبدالعزيز، د. فاطمة بنت محمد الفريحي، (سلسلة الرسائل الجامعية - ٤٠)، ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م.

٢٨١- دعوة الشيخ محمد بن عبدالوهاب: من الإحياء والإصلاح إلى الجهاد العالمي، تأليف: د. ناتانا دي لونج باس، ترجمة: د. عبدالله بن إبراهيم العسكر، ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م.

٢٨٢- العرب في ديارهم، تأليف: الطبيب بول و .هاريسون، ترجمة: د. محمد منير الأصبحي، ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م.

٢٨٣- الملك فهد في مرآة الشعر العربي، أ. قماشة بنت إبراهيم الحبيّب، ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م.

٢٨٤- خير الدين الزركلي: دراسة وتوثيق، أ. أحمد ابراهيم العلاونة، ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م.

٢٨٥- صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن عبدالعزيز آل سعود: خطب وكلمات، دارة الملك عبدالعزيز ١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.

٢٨٦- نفح العود في أيام الشريف حمود، تأليف عبدالرحمن بن أحمد البهكلي، تكملة: الحسن بن أحمد عاكش، دراسة وتحقيق د. علي بن حسين الصميلي، (سلسلة مصادر تاريخ الجزيرة العربية المخطوطة - ١٠) ١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.

٢٨٧- منهج عاكش الضمدي في التدوين التاريخي ١٢٢١ - ١٢٩٠هـ (سلسلة الرسائل الجامعية - ٤١) ، أ. خالد بن عبدالله الكريري، ١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.

٢٨٨- التبر المسبوك في تأريخ معرفة الملوك، تأليف: عمر بن أحمد الهاشمي، تحقيق وتعليق: أ.عبدالرحمن محمد يحيى الرفاعي، (سلسلة مصادر تاريخ الجزيرة العربية المخطوطة - ١١) ١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.

٢٨٩- الرسائل الدعوية للأئمة من آل سعود في الدولة السعودية الأولى والدولة السعودية الثانية: دراسة تحليلية، أ. بشير بن عبدالله الفريح، (سلسلة الرسائل الجامعية - ٤٢)، ١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.

٢٩٠- إنسانية ملك، تأليف: د. عبدالعزيز بن عبدالرحمن الثنيان، (سلسلة كتاب الدارة -٢٠)، ١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.

٢٩١- جهود الليث بن سعد في التدوين التاريخي، تأليف: د. خالد بن عبدالكريم البكر، (سلسلة كتاب الدارة -٢١)، ١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.

٢٩٢- تحفة المشتاق في أخبار نجد والحجاز والعراق، النسخة المصورة، تأليف : عبدالله بن محمد البسام، ١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.

٢٩٣- رحلة إلى مدائن صالح، تأليف: بيتر كرو، ترجمة: د. محمد زيادكبة، ١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.

٢٩٤- مشروع مسح المصادر التاريخية الوطنية المرحلة الثانية ١٤٢٦-١٤٢٩هـ دارة الملك عبدالعزيز ،١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.

٢٩٥- عبدالله بن خميس في مجمع الخالدين: دراسة وجمع لبحوث ابن خميس المقدمة لمجمع اللغة العربية بالقاهرة، جمع: د. محمد بن عبدالرحمن الربيّع، (طبع بمناسبة انعقاد اللقاء العلمي عن الأديب عبدالله بن محمد بن خميس، ربيع الآخرة ١٤٣٤هـ - فبراير ٢٠١٣م).

٢٩٦- الدر الثمين في ذكر المناقب والوقائع لأمير المسلمين، تأليف: حسن بن أحمد اليمني (عاكش)، تحقيق: د. أحمد بن محمد بن حميد، (سلسلة مصادر تاريخ الجزيرة العربية المخطوطة - ١٢)، ١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.

٢٩٧- إعمار الهجر، آليات إنتاج العمران: تثليث - عسير، د. هند بنت حسن القحطاني، سلسلة الرسائل الجامعية - ٤٣)، ١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.

٢٩٨- المملكة العربية السعودية في القرن التاسع عشر الميلادي، تأليف: ريتشارد بايلي وايندر، مراجعة وتعليق: د. فهد بن عبدالله السماري، ١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.

٢٩٩- غالية البقمية: حياتها ودورها في مقاومة حملة محمد علي باشا على تربة، أ.د. دلال بنت مخلد الحربي، ١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.

٣٠٠- الدرعية نشأةً وتطوراً في عهد الدولة السعودية الأولى، أ.د. عبدالله الصالح العثيمين، (سلسلة كتاب الدارة -٢٢)، ١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.

٣٠١- تاريخ الوهابيين وحياة العرب الاجتماعية، تأليف: آندرو كرايتون، ترجمة: أ.د. عبدالله

الصالح العثيمين، (سلسلة كتاب الدارة -٢٣)، ١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.

٣٠٢- مقالات علمية في نظم المعلومات الجغرافية التاريخية، لمجموعة من المؤلفين، ترجمة: د. حسن عبدالعزيز أحمد، المركز السعودي لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية بدارة الملك عبدالعزيز، ١٤٣٤هـ/ ٢٠١٣م.